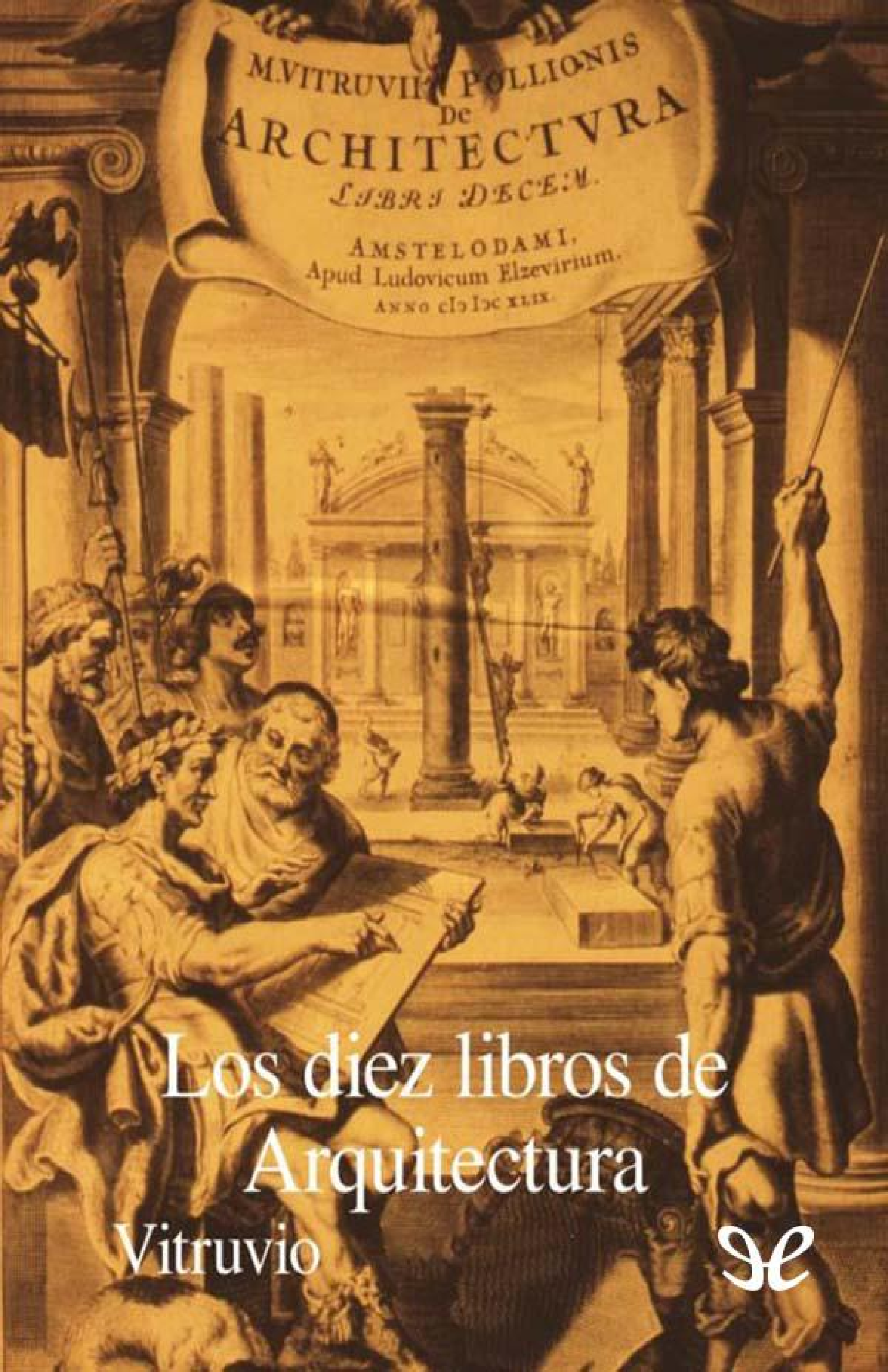

M.VITRUVII POLLIONIS
De
ARCHITECTURA
LIBRI DECEM.
AMSTELODAMI,
Apud Ludovicum Elzevirium,
ANNO cIɔ Iɔc XLIX.
Los diez libros de
Arquitectura
Vitruvio

El tratado de arquitectura de Marco Vitruvio Polión, el único entre los producidos por la civilización grecorromana que ha llegado completo hasta nosotros, es un examen sistemático de todos los aspectos que debe conocer quien desee construir —lugar adecuado, materiales que hay que emplear, tipos de edificios, órdenes, ornamentos y máquinas variadas—, y recoge, asimismo, otras muchas consideraciones astronómicas y matemáticas, además de anécdotas y citas de otros autores precedentes. Escritos en la época de Augusto, a quien están dedicados, prefigurando ya la estrecha conexión que habría de establecerse en el futuro entre la arquitectura y los intereses del Estado, «Los diez libros de Arquitectura» prepararon ideológicamente el terreno para los grandes programas constructivos de la Roma imperial. Verdadera «summa» de todo el saber arquitectónico de la Antigüedad, la obra de Vitruvio fue copiada muchas veces a lo largo de la Edad Media y reimpresa sin tregua en todos los países del mundo a partir de su primera edición en 1486 y constituye, sin duda, un texto capital de nuestra tradición cultural y el tratado artístico más influyente de la historia de Occidente.



Marco Vitruvio Polión

LOS DIEZ LIBROS DE ARQUITECTURA

ePub r1.0

Titivillus 10.07.2021

Título original: *De Architectura*
Marco Vitruvio Polión, 0015 a. C.
Traducción: José Luis Oliver Domingo

Editor digital: Titivillus
ePub base r2.1



Conversión a pdf: FS, 2021



Introducción

Diez libros de Arquitectura: Vitruvio y la piel del clasicismo

A Carlos Sambricio, porque, como muy pocos, siempre pregunta quid tum

«Esta consideración debería inclinar al crítico, todavía un poco más, a leer literatura en la perspectiva mítica que funda su lenguaje, y a descifrar la palabra literaria (que no es para nada la palabra corriente) no como el diccionario la explicita sino como el escritor la construye».

R. Barthes, *Proust y los nombres (1967)*

«En Italia se censuran con acrimonia (como hacían los Griegos) los errores notables de los edificios. Puso cierto Arquitecto Veneciano una bella fila de colunas en parage que de nada servía, y nada sostenían. Cierta mañana amaneció en ellas un Pasquin que las preguntaba: *Messercolonne, che fatte quá? A* que respondían: *Non lo sapiamo in verità*».

José Ortiz y Sanz, *Instituciones de Arquitectura Civil acomodadas en lo posible a la doctrina de Vitruvio (1819)*

El libro de la arquitectura

Un ilustre bibliófilo catalán, R. Miquel y Planas, escribía, a comienzos de los años treinta, algunas observaciones sobre el arte de la ilustración en el libro que podrían servir como excusa conceptual e histórica para comenzar cualquier aproximación a Vitruvio y a su texto, *el texto,* sobre la arquitectura. En particular, son dos comentarios los que en este momento me interesa destacar. El primero, sobre los posibles usos y funciones del libro. El segundo, sobre la misma *arquitectura del libro*. Y es que, según Miquel y Planas, «los libros son los que preparan las revoluciones. Pero también las reacciones», indicando, a continuación, que «el Libro es una verdadera construcción, con todas las exigencias en cuanto a equilibrio y solidez que pueda tener un templo o un alcázar, con la sola diferencia de sus proporciones»[1]. Recordaba también el bibliófilo catalán que el

editor francés Pelletan, que se llamaba a sí mismo *arquitecto de libros*, había afirmado que *un livre c'est un texte a décorer*.

El *De Architectura* de Marco Vitruvio Pollion, escrito durante la época de Augusto, es, sobre todo, un texto, un libro. Incluso podría afirmarse que, una vez escrito, se convirtió únicamente en eso, en un libro, en el *libro de la arquitectura*. Es más, en ese sentido, no resulta sorprendente que hace unos años G. Barbieri pudiese afirmar que, en efecto, Vitruvio «no existe», solamente existe el libro, lo que él llamaba «el principio de autoridad»[2].

El *De Architectura* es, sin duda, una arquitectura textual que cada época histórica pretendió hacer suya, unas veces como aval para la revolución, para la renovación, otras como instrumento de la tradición e incluso de la reacción, pero también como objetivo de reproches ahistóricos, de consideraciones sobre su perfecta inutilidad. De esta forma, volver a pensar en el *libro de la arquitectura* no debe ser entendido como una oportunidad erudita, sino desde la cautela metodológica de que, para decirlo con Tafuri, «nulla é in tal modo *dato per passato*. Il tempo della storia e, per costituzione, ibrido»[3].

Arquitectos, intelectuales, eruditos, monarcas, filólogos, historiadores y otros se han acercado con diferentes intenciones al libro de Vitruvio. Sus páginas se han inundado de notas, casi siempre apasionantes, y, sobre todo, de ilustraciones, de imágenes arquitectónicas que pretendían, básicamente, hacer verosímiles sus teorías, sus normas, sus contradicciones. Ilustrar las arquitecturas descritas en el *De Architectura* fue siempre un reto, una prueba de destreza, y también una tentación, la de desvelar el *secreto* de la arquitectura, la de hacerla accesible[4]. Y esto no sólo en función de los arquitectos o de los constructores, sino también para atender las necesidades de los mecenas, de los patronos, de los nobles, de los críticos, de los diletantes…

Mientras todos hablaban de Vitruvio o pretendían hacerlo elocuente, con una u otra intención, desde el siglo XV a la actualidad, sin entender que, como ha escrito Cacciari, Mnemosyne «no sarebbe Memoria se non fosse memoria dello stesso Immemorabile», es decir, «no sería Memoria si olvidase el olvido»[5], el arquitecto romano seguía, y sigue, siendo un perfecto desconocido. Es seguro que no tenía razón Borges cuando escribía que «la historia que se movió en la sombra acaba en la sombra» y, por eso mismo, puede no ser del todo inútil intentar poner rostro a Vitruvio. Es verdad que la arquitectura, su texto, enviudó muy pronto, o así parece, incluso arqueológicamente, de Vitruvio o, a lo mejor, es que nunca estuvo desposada con él[6]. En el más legendario de los casos, la arquitectura, como tantas ciudades que sufrieron la soledad de la viudedad de sus monarcas, de Roma a Lisboa[7], sólo parecía pertenecer a un texto, no a un autor.

La imagen de Vitruvio

Aceptando, si es posible, esa interpretación, la imagen de Vitruvio, como las normas descritas en su libro, también puede ser desvelada. No es una prueba más de destreza, de exégesis, sino la necesidad de convertir el texto y a su autor en personajes históricos. Una historicidad que, fundamentalmente, se ha construido con las sucesivas lecturas acumuladas sobre ellos. Tan arbitrario y apasionante, por ejemplo, como intentar resolver gráficamente su método para trazar la voluta del orden jónico, obsesión de todos los comentaristas de Vitruvio, de Fra Giocondo, a comienzos del siglo XVI, a la más reciente de Decio Gioseffi[8], puede parecer el intento de identificar al autor del *De Architectura* y, sin embargo, las imágenes que pretenden representarlo no sólo son figuración de un arquitecto, sino del arquitecto. Y eso incluso en los códices medievales que conservaron la memoria de su texto. Así, en un códice de 1463, Vitruvio (el arquitecto) aparece de perfil, dirigiendo una construc-

ción con la plomada en la mano, mientras que en otro códice, también del siglo XV[9], lo hace con los instrumentos del cantero. Imágenes del arquitecto teórico y práctico que acabarían cediendo ante su ascenso social e intelectual y *cuya* representación más expresiva pudiera ser la grabada, según dibujo de Dosso Dossi, en la obra de Sigismondo Fanti, *Triompho di fortuna*, publicada en Venecia en 1526. En ese grabado, Vitruvio, «príncipe de la arquitectura», aparece barbado y ennoblecido, indicando con el gesto de su mano izquierda la perfección de la arquitectura construida según las reglas y normas de su *libro*, que guarda en la mano derecha. A su izquierda, Miguel Angel se afana con furor en esculpir un modelo natural. Naturaleza y artificio, el de la arquitectura, contrapuestos y complementarios y el mismo Vitruvio como garante de la corrección y de la belleza del edificio.

Una imagen de Vitruvio que parece amparar, por tanto, no sólo su propio texto, sino cualquier libro de arquitectura, como sucede con *La Perspective* de Samuel Marolois, de 1651, en cuyo frontispicio aparece un busto de «Vitruvius» que pretende ser verosímil, como si considerase arbitraria su representación como arquetipo del arquitecto. Es más, ese busto *fiel* legitima a la pintura y a la geometría, a sus alegorías, como instrumentos de la perspectiva entendida en su función arquitectónica. O, tal vez, pueda ser leído también entendiendo a Vitruvio como garante de la pertinencia arquitectónica de la perspectiva, considerada desde Rafael como un sistema de representación más propio de pintores que de arquitectos[10].

Sin embargo, es necesario señalar que las representaciones de Vitruvio tienden, cuando aparecen, al menos desde la imagen dibujada por Dossi, a identificarse con la figura misma del arquitecto, en un modo semejante a como su propio texto es identificado con la arquitectura misma. Por ejemplo, en 1649, Juan de Laet[11] lo introduce en el frontispicio de su edición de

textos vitruvianos: Vitruvio enseña a Augusto un proyecto, un dibujo de arquitecto. Más histórica resulta, al respecto, la ilustración con la que Claude Perrault, en su célebre edición del *De Architectura,* abre el Libro I de Vitruvio. En ella el arquitecto romano enseña a Augusto su proyecto, también un dibujo, pero de una escala enorme, para la Basílica de Fano, el único edificio que el propio Vitruvio se atribuye y describe en su libro. Perrault debía sentirse especialmente orgulloso de su restitución arquitectónica del proyecto vitruviano (aunque en realidad la suya no era sino una versión de la restitución de Palladio en la edición del *De Architectura* de Daniele Barbaro[12]) ya que no sólo lo ilustra en su lugar correspondiente del Libro V[13], sino también en la imagen mencionada que sirve como introducción *a Les Dix Livres d'Architecture* de Vitruvio.

Las imágenes de Vitruvio contenidas en las ediciones de Juan de Laet y de Perrault se inscriben, además, en una tradición iconográfica que tiene su origen en la leyenda de Dinócrates narrada por Vitruvio al comienzo de su Libro Segundo. Según esa leyenda, el arquitecto Dinócrates pudo acceder a ser escuchado, sobre sus megalómanos proyectos, por Alejandro Magno sólo después de haberse disfrazado para llamar su atención y, aunque no fuera aceptada su propuesta para hacer una ciudad en el monte Athos, consiguió permanecer como arquitecto al lado de Alejandro. A partir de esa narración son frecuentes, y no sólo en contextos vitruvianos, las representaciones de arquitectos en el momento de hacer entrega de los planos o de la maqueta de un proyecto a monarcas, pontífices y mecenas. Es en esa tradición iconográfica, que nace de su propio texto, en la que el mismo Vitruvio es representado en las dos ediciones del *De Architectura* mencionadas.

Por otro lado, como ha demostrado W. Oechslin[14], son también numerosas las imágenes que han intentado restituir el proyecto de Dinócrates desde Francesco di Giorgio o Fischer

von Erlach a la actualidad, o se han servido de él para presentar otros proyectos, aunque ahora me interesa llamar la atención sobre tres de ellas situadas en los extremos cronológicos de esa tradición. La primera, de Francesco di Giorgio, de finales del siglo *XV*[15] *15*, representa no sólo la «escultura viril» (otros ilustradores de la leyenda interpretan esa figura con la del propio Alejandro) que debía realizarse en el monte Athos, con la ciudad en la mano izquierda y el depósito de agua en la derecha, sino que identifica la imagen con la del mismo Dinócrates: arquitecto y mecenas unidos en una metáfora arquitectónica que será recurrente en la historia de la arquitectura occidental, desde las imágenes de reyes y mecenas arquitectos a la misma de Dios arquitecto[16] .

Francesco di Giorgio, al representar a Dinócrates, lo hace, siguiendo la descripción de Vitruvio, como «un hombre de gran estatura, rostro agradable, porte y prestancia exquisitos», es decir, como los propios comentaristas imaginaron a Vitruvio, aunque lo cierto es que él se describía a sí mismo como un personaje menos afortunado: «Pero a mí, oh Emperador, la naturaleza (frente a Dinócrates) no me ha concedido mucha estatura, la edad ha afeado mi rostro y la enfermedad ha mermado mis fuerzas. Por tanto, ya que me veo privado de tales cualidades, alcanzaré la fama y la reputación, así lo espero, mediante la ayuda de la ciencia y de mis libros».

Sin embargo, no es esa la imagen de Vitruvio que conocemos. Ya se ha podido comprobar cómo su figura acabaría siendo reemplazada por la del arquitecto Dinócrates, es decir, por la del *arquitecto*. En otras palabras, si su libro de arquitectura, un texto teórico sobre una arquitectura histórica, pudo convertirse en el libro de la arquitectura, él mismo, arquitecto de la época de Augusto, se convirtió en la del arquitecto.

Las otras dos imágenes a las que me refería, las dos contemporáneas, tienen que ver con esa doble imagen de Vitruvio, una

histórica, verosímil o pretendidamente real, otra más abstracta, ahistórica, en la que el arquitecto romano se confunde con Dinócrates, con la misma idea y figura del arquitecto. A este último caso corresponde, sin duda, como si de un último eslabón de la cadena iconográfica se tratase, casi como la hubiera querido A. Warburg para su álbum *Mnemosyne*[17] *17,* la imagen, que fue portada del *Time magazine* en 1979, de Philip Johnson con la maqueta de su rascacielos postmoderno para la AT&T. En efecto, en esta versión moderna del Dinócrates de Francesco di Giorgio, Johnson ha sustituido la piel de león con la que cubría su cuerpo el arquitecto macedonio por un elegante abrigo, la ciudad del monte Athos por el rascacielos de la AT&T y, lo que no deja de ser revelador, el propio arquitecto adquiere, como la «escultura viril» de Alejandro, proporciones monumentales, como confirma la escala de su figura en relación a los otros rascacielos que le acompañan en la fotografía. Incluso las gafas que ordenan su rostro y su mirada parecen cumplir también una función arquitectónica, la de la exactitud de la corrección óptica. En este sentido, la imagen de Johnson se convierte también en una moderna versión de otro conocido arquitecto, *El autor de la figuras a la griega,* grabada por E. A. Petitot en 1771[18].

Muy distinta es la última representación de la leyenda de Dinócrates en la que me quiero detener. Se trata de una pintura al óleo sobre cartón realizada en 1986 por C. Forns Badá para una portada de la revista *Arquitectura*[19] *19*. En ella, la opacidad de la imagen del arquitecto y de su proyecto es fundamentalmente silenciosa. Vitruvio-Dinócrates está de espaldas, como la «estatua viril» de Alejandro. Aquí, como el verdadero Vitruvio, el arquitecto no tiene rostro. Sólo la meditación, el estudio, no sus atributos, parecen justificar su profesión, como si pudiera confirmarse así que, en efecto, a falta de otras cualidades, la

«fama» y el «reconocimiento» son posibles gracias a «la ayuda de la ciencia y de mis libros».

Verosímil o no, histórica o no, la imagen de Vitruvio llegó a identificarse con la del arquitecto, o también es posible que el arquitecto aspirara a convertirse la perfección de las reglas. Es más, incluso la arqueología contemporánea quiso negar a Vitruvio Pollion para convertirlo en el Vitruvio Mamurra de Plinio[20].

También es cierto que su fortuna ha conocido los más grandes elogios junto a las más absolutas reservas, desde el siglo XVI a la actualidad. Pero posiblemente una de las críticas más relevantes a su misma imagen, a su propia apariencia como arquitecto, sea la que, a finales del siglo XVI, le quiso convertir en el mismísimo diablo[21], aunque también es cierto que en alguna reciente publicación todavía se le siguen haciendo reproches. En una obra de teatro portuguesa, publicada en 1587, aunque escrita en 1565, Vitruvio es convertido en la apariencia del diablo. Demonizado el arquitecto romano, sus atributos consistían en ir vestido a la italiana, hablar una lengua con giros castellanos y proponer un lenguaje arquitectónico nuevo basado en la Antigüedad y en las modas renacentistas italianas. Frente al vitruvianismo del Diablo, Antonio Prestes, autor del *Auto da Ave María*, ejemplarmente estudiado por S. Deswarte[22], opone a un Caballero, defensor de las virtudes cristianas y de las tradiciones arquitectónicas nacionales portuguesas. Un Caballero que, transitoriamente caído en la tentación de usar el lenguaje clásico y vitruviano para su arquitectura, logra vencer el pecado con la ayuda de la Virgen María. Prestes se hace eco en su obra de una polémica a la vez política e ideológica y arquitectónica, a la vez religiosa y artística, precisamente en el momento en el que Felipe II iniciaba el proceso de sacralización de Vitruvio con El Escorial[23]. Un proceso anticipado en la traducción inédita del tratado vitruviano, realizada entre 1554 y 1564, por Lázaro de

Velasco. Deswarte ha identificado a ese Vitruvio diabólico en la figura de Francisco de Holanda y ha apuntado el hecho de que, al menos en España y Portugal, las ediciones del *De Architectura* fueron censuradas con relativa frecuencia durante el último tercio del siglo XVI. Aunque también es cierto que el propio Felipe II podía ser descrito por su biógrafo B. Porreño y en función de las destrezas y conocimientos arquitectónicos del monarca «como si fuera un Vitruvio»[24]. Es más, el autor de la más brillante y polémica biografía arquitectónica de El Escorial, Fray José de Sigüenza, había escrito con anterioridad, y permítaseme transcribir una bella cita, del edificio de Felipe II:

«Por el contorno muchas fuentes de buena agua, sin las gargantas y arroyos que se derivan de la sierra, grande copia de hermosa piedra cárdena, mezclada de una honesta blancura, de buen grano, con unas máculas pardas y negras, que hace en ella la mezcla de aquella piedra ambiciosa que quiere entremeterse en todas: llamémosla nosotros marquesita; los griegos la llaman piritis, porque enciende fuego, el más principal material de toda la fabrica, y tiene en sí un lustre y nobleza grande, que hace parecer fuerte y de grandeza el edificio; es muy conforme toda en el color y dureza, y así resisten todas las piezas igualmente y guardan tanta conformidad, que no parece sino que toda la gran fábrica es de una pieza y cavada en una peña.

Aquí pudiera tener alguna semejanza de verdad y de efecto lo que prometió a Alejandro Magno aquel vano arquitecto Dinócrates, cortar y labrar el monte Athos, de tal suerte, que hiciera de él una estatua del mismo Alejandro y que tuviera en su mano una ciudad de grande población, propia arrogancia de griegos, tan atrevidos en prometer como sus historiadores en fingir»[25].

Téngase en cuenta también que, contemporáneamente a la obra de Prestes, en 1567, Philibert de l'Orme representaba, en su *Architecture*, dos alegorías sobre el buen y el mal arquitecto

que contradecían la lectura del autor portugués. Según el arquitecto francés, el buen arquitecto representaba no sólo un eslabón entre la Antigüedad y el Renacimiento, sino que además era capaz, gracias a sus insólitos atributos de destreza (cuatro manos) y de conocimiento (tres ojos), de poder legar a la posteridad (un discípulo) el testimonio de sus convicciones (¿un rollo con dibujos y observaciones?), mientras que el mal arquitecto, sin manos, sin *ojos*, sin discípulos, sin nada que legar y recorriendo indeciso un paisaje desolado, sólo ilustrado por arquitecturas góticas, representaba una tradición abandonada.

No es este el lugar para tratar un tema semejante, pero en función de las diferentes actitudes desveladas por el triunfante caballero gótico de Prestes, en polémica religiosa e ideológica con el diabólico Renacimiento, con el demoníaco Vitruvio, y las alegorías de De l'Orme sobre la bondad del buen arquitecto clasi cista y la maldad del mal arquitecto gótico, convendría revisar la tesis, relativamente reciente, según la cual, en los países, casi todos, incluida España, en los que la tradición gótica pervive no ya sólo durante el siglo XVI, sino incluso en la centuria siguiente, hay que entender esa continuidad como un «uso moderno», como un «uso clasicista» del lenguaje gótico, cuando, según otros estudios históricos y según las alegorías mencionadas, el gótico mantuvo un radical enfrentamiento con las nuevas ideas del Renacimiento o incluso fue utilizado en contra del lenguaje clasicista. Uso que no era sólo artístico o lingüístico, sino, sobre todo, ideológico, religioso, político y, sobre todo, histórico[26]. En todo caso, cuando la arquitectura gótica parece ser usada en términos renacentistas hay que entender el fenómeno más como la evidente incapacidad de los arquitectos y maestros de obras de hacer historia desde los nuevos supuestos del Humanismo que como una nueva acepción de la modernidad clasicista, incluso esa *continuidad* hay que entenderla como una permanencia medieval, ajena y representante de una abso-

luta incomprensión ante las nuevas propuestas de Alberti o Rafael, por poner dos ejemplos, o ante las normas y reglas de Vitruvio[27].

Las sombras de la historia

La identificación de algunas imágenes de Vitruvio puede servir para situar históricamente la fortuna y los infortunios de Vitruvio y su *De Architectura. Si* el arquitecto podía ser idealizado o demonizado, su libro también sufrió oscilaciones interpretativas semejantes, al menos desde el siglo XV. De este modo, sus reglas, normas y descripciones pudieron levantar expectativas teóricas y filológicas o servir como modelos para dar respuestas a nuevas necesidades, pero también sufrieron continuadas críticas y correcciones históricas, comenzando por Alberti y finalizando por la proclamación de su perfecta inutilidad en el siglo XVIII. En este sentido, merece la pena recordar la postura de un arquitecto como J. L. Viel de Saint-Maux que en sus *Lettres sur l'architecture des Anciens et celle des Modernes (1787)* llegó a considerar el *De Architectura* como un texto apócrifo, señalando que, además, «no podría ser útil nada más que en la isla de Robinson»[28]. Contemporáneamente, un discípulo del radical y rigorista antivitruviano Carlo Lodoli, se tomó el trabajo de reunir las críticas a Vitruvio realizadas desde Alberti. En efecto, Andrea Memmo, en sus *Elementi d'Architettura Lodoliana* dedicó todo un capítulo[29], un *ensayo lo* denominaba él mismo, que, a la vez, era prueba de su erudición en tratados de arquitectura, para confirmar las dudas que sobre Vitruvio y el vitruvianismo habían tenido teóricos y arquitectos desde el Renacimiento a finales del siglo XVIII, posiblemente con la intención de no reducir a una simple consigna la crisis del vitruvianismo, como, sin embargo, había hecho Francesco Milizia en sus *Principii di Architectura (1781),* identificando la fortuna de Vitruvio a la de un *cadàvere*.

Es verdad que Rafael, en una carta, de 1514, a B. Castiglione ya se refería al arquitecto romano indicando: «quisiera encontrar las bellas formas de los edificios antiguos, no sé si el vuelo será de Ícaro. Vitruvio me proporciona una gran luz, pero no tanta que sea suficiente»[30], pero es posible que una de las criticas más expresivas, con serlo la de Rafael a Vitruvio, sea la que formulara Boullée, el arquitecto de las sombras, a finales del siglo *XVIII*: «¿Qué es la arquitectura? ¿La definiría con Vitruvio como el arte de construir? No. Hay en esta definición un tosco error. Vitruvio toma el efecto por la causa. Es necesario concebir para realizar»[31].

La pregunta y la respuesta de Boullée fueron realizadas en un momento histórico en el que la arquitectura parecía ser sustraída a las contingencias de la construcción, en una época en la que la regla y el compás podían ser sustituidos por el pincel: «Ed io anche son pittore», escribe Boullée, utilizando la célebre observación de Correggio frente a la pintura de Rafael, al comienzo de su texto.

A Vitruvio se le han reprochado demasiadas cosas. Su texto y su figura han servido también para todos los usos posibles. Incluso redescubrirlo en el siglo *XV* planteaba más inquietudes que certezas. Leído como *reliquia* profana y laica del mundo clásico, su instrumentalización era inevitable, fuera para hacerlo *actual* o para negar su carácter operativo. Los diez libros del *De Architectura* acabarían convirtiéndose, además de en un tratado, en un texto cuya principal virtud era su versatilidad. Sobre él eran, y son, posibles casi todos los discursos, desde los disciplinarmente arquitectónicos o arqueológicos a los políticos. Si Vitruvio no existe, como decía Barbieri, su tratado es, sobre todo, una metáfora cuyo contenido cambia con la historia, permaneciendo siempre esa aparente inutilidad de lo allí descrito.

Leído, copiado, citado y, en algunas ocasiones, también ilustrado, durante la Edad Media[32], no será hasta el siglo *XV*, en el contexto de las nuevas interpretaciones del Humanismo, cuando ese texto sea estudiado desde una perspectiva diferente y, en un principio, más como fuente escrita que como libro normativo, más como descripción de arquitecturas que como un tratado de modelos. Es más, los edificios comentados en el *De Architectura*, así como los conservados en Roma, adquirían, por el hecho de ser arquitecturas escritas, un nuevo valor. Pero aún más decisivo es el hecho de que esas descripciones sobre la ciudad y la arquitectura tardohelenística y romana parecían hablar, a la vez, de otras cosas. Descripciones que, al fin, constituyen también un discurso construido con reglas que afectan tanto a la práctica de la arquitectura como a comportamientos morales y politicos. Y, en ese sentido, Vitruvio no está lejos de Cicerón.

Su tratado constituye una suerte de compendio de otros textos, muchas veces monográficos sobre algunos edificios helenísticos, a cuyos autores, especialmente Hermógenes[33] 33, menciona con frecuencia, pero también documenta algunos aspectos de la tradición arquitectónica de la República y de los inicios del Imperio, con una especial atención a los problemas constructivos y técnicos de la arquitectura[34]. Conceder, como pretendía Vitruvio, un estatuto teórico a la arquitectura basándolo, en muchas ocasiones, en recetarios más antiguos de origen griego, afecta no sólo al mismo carácter y orden del tratado, sino, sobre todo, a lo sumario de varias de sus descripciones[35]. Descripciones que, a la postre, acabarían convirtiéndose en la excusa privilegiada de sus editores y comentaristas posteriores para confirmar la exactitud de sus interpretaciones y demostrar que habían penetrado en el secreto, en la teoría, de la arquitectura misma.

Del tratado de Vitruvio se derivan, al menos, dos fructíferas confusiones. La primera se refiere al hecho de que, en efecto, en el *De Architectura*, no aparecen descritas ni comentadas las arquitecturas de la edad imperial, precisamente la arquitectura que sus primeros editores del siglo *XVI*, de Fra Giocondo a D. Barbaro, podían estudiar para comprobar la exactitud de las reglas formuladas por Vitruvio. Un desajuste que se convirtió en estímulo tanto para criticar al arquitecto romano como para forzar la historia con el fin no sólo de adecuarla a la fuente escrita, sino también, con el fin de hacerla verosímil en un «uso nuevo»[36], como escribiría Palladio en sus *I Quattro Libri dell'Architettura* de 1570. La segunda de las confusiones se refiere al carácter paradigmático que se atribuyó a su *teoría*, identificándola con *la* teoría, de tal forma que, por ejemplo, en 1594, un arquitecto tan importante en la Roma finisecular como Giacomo della Porta se niega a pronunciar un discurso sobre la arquitectura en la Accademia di San Luca porque, sencillamente, no tiene nada que decir que no haya sido dicho por Vitruvio[37], aunque Rafael hubiera afirmado que aquello «no era suficiente».

Si Vitruvio no explicaba, convincentemente la arquitectura de la época de Augusto ni su teoría parecía encontrar correspondencia estricta con las ruinas de Roma, su credibilidad debía proceder de otros ámbitos. En primer lugar, de su carácter de casi única fuente escrita de la arquitectura grecorromana y, sobre todo, por ser la única conservada de un arquitecto. En segundo lugar, porque en su tratado parecía evidente la aspiración a convertir esa profesión en un arte liberal, ya fuera, como él escribe, porque la arquitectura era y debía ser una disciplina adornada de casi infinitas ciencias o porque quien tenía que «adornarse» de aquéllas era el arquitecto, según diferentes interpretaciones del comienzo de su tratado.

Usado ciertamente durante la Edad Media como prueban, sobre todo, las citas en diferentes autores y los manuscritos conservados del *De Architectura*, el más antiguo del siglo *IX*, no será hasta el siglo *XV* cuando comience una revisión diferente de su texto, unas veces para establecer una *distancia* con el pasado medieval, otras con el ánimo de buscar una *continuidad* imposible. De ahí que, aunque falsa, no debe desdeñarse la pretensión de Poggio Bracciolini de haber *descubierto*, en 1416, el texto olvidado de Vitruvio en la biblioteca de la abadía de Saint-Gall, durante el concilio de Constanza[38]. Un descubrimiento que interesó sobre todo a humanistas y filólogos, siendo cierto que los arquitectos no tardaron en dedicarle sus esfuerzos, sus críticas y sus desconciertos, de Alberti, en su *De re aedificatoria*[39], a Francesco di Giorgio o Rafael. En todo caso, la primera edición impresa del *De Architectura* fue obra de un filólogo como Giovanni Sulpicio da Veroli, cuya fecha de aparición generalmen te aceptada, aunque con reservas, parece ser la de 1486. Según diferentes opiniones, la fecha de la *editío princeps* podría situarse durante la segunda mitad de los años ochenta del siglo XV y en el ámbito de las actividades teatrales de Pomponio Leto[40].

A partir de este momento el libro de Vitruvio se convierte en un elemento de referencia inevitable en la teoría de la arquitectura de la Edad Moderna. Si la primera edición de G. Sulpicio parecía afirmar exclusivamente su valor filológico, pronto los arquitectos sintieron la necesidad de clarificar sus doctrinas y reglas, sobre todo con la intención de poder *usar* el *De Architectura*. Sabemos que el texto original iba acompañado de dibujos, situados al final de cada libro. Su pérdida era más lamentable si se tiene en cuenta que muchas oscuras descripciones de algunos elementos arquitectónicos podrían haberse resuelto, tal como indicaba Vitruvio, con la simple observación de los mismos. Restituir gráficamente aquellas arquitecturas descritas se con-

vertiría, a partir de la espléndida edición de Fra Giocondo, en 1511, en una forma de apropiación de la arquitectura clásica, aunque, sin duda, no en la única, ya que el estudio directo de las ruinas de la Antigüedad no sólo sería usado con fines teóricos e ideológicos, sino también prácticos. Y de la misma forma que Vitruvio era leído y releído, los dibujos de arquitecturas que representaban o restituían las ruinas romanas eran insistentemente copiados y difundidos[41] y, en muchas ocasiones, eran usados para corregir o perfeccionar las descripciones vitruvianas.

En todo caso, del doble uso de su tratado en el siglo XV y comienzos del siguiente derivaría, a su vez, una doble cualidad de la lectura del *De Architectura*. Por un lado, el texto se convierte en el depósito de la teoría, cuyo esqueleto conceptual estaría constituido por términos que serían elevados a verdaderos principios de la disciplina como son la *firmitas*, la *utilitas* y la *venustas*, genéricamente entendidos como solidez, utilidad y belleza, capaces de guiar los instrumentos del proyecto de arquitectura constituidos, según Vitruvio, por la ordenación, la disposición, la euritmia, la simetría, la conveniencia o decoro y la distribución. Instrumentos conceptuales que marcaron toda una edad proyectual, desde el Renacimiento a finales del siglo XVIII[42]. Pero, también, el texto es ámbito, al menos durante la Edad Moderna, de la historia y de la filología, de la erudición y de la arqueología, disciplinas cuya función y uso privilegiados son fundamentalmente políticos e ideológicos[43].

La segunda cualidad, el segundo uso, del tratado vitruviano es figurativo. Fra Giocondo *puso*[44] *44* las primeras imágenes a las reglas del *De Architectura* y después de él los sucesivos comentaristas y editores de Vitruvio se empeñaron en hacer verosímil su teoría por medio de las figuras arquitectónicas. Figuras que son, a la vez, imágenes históricas y teóricas. Imágenes que hacen accesible el secreto de la arquitectura y quieren ser, por

otro lado, testimonio del dominio de la disciplina por parte de los arquitectos y eruditos que comentaron la obra de Vitruvio. Podría decirse que con las primeras ediciones ilustradas del *De Architectura*, especialmente las de Fra Giocondo (1511) y Cesare Cesariano (1521), se inaugura una tradición iconográfica que fue entendida como la imagen misma de la arquitectura, con independencia de las alegorías que siempre la visten de mujer. Y es que la de Vitruvio no es sólo una arquitectura histórica, sino también la historia de su recepción y uso. Por ese motivo, en un primer momento de los estudios vitruvianos, uno de los más importantes editores del *De Architectura*, G. Philander, podía reprochar a S. Serlio que hubiera desvelado, en 1537, y hecho accesible, popular, el sistema de los órdenes[45].

En otras palabras, las imágenes que ilustran el *De Architectura* en sus sucesivas ediciones, al menos hasta finales del siglo *XVIII*, constituyen no sólo series iconográficas que representan las arquitecturas y normas del tratado romano, sino que se convierten en expresión gráfica de las diferentes intenciones y de los usos prácticos que se quieren otorgar al libro de Vitruvio en distintos momentos históricos. Es también por ese motivo por el que las imágenes que ilustran su texto unas veces son verdaderas arquitecturas textuales, haciendo depender la arquitectura de la palabra, otras, sin embargo, aspiran a convertirse en proyectos, a dirigir la práctica de la profesión y, por último, otras, se inscriben indecisamente en el ámbito histórico y arqueológico con el fin de atender, sobre todo, a un público distinto de los profesionales de la construcción, ya sea con intenciones diletantes o institucionales. De ahí que el repetido gesto de leer las arquitecturas descritas por Vitruvio acabara reduciendo su teoría a un coloquio entre figuras. Es decir, intervenir en las series iconográficas vitruvianas (órdenes, templos, casas, teatros, etc.) acabaría suponiendo no tanto un esfuerzo arqueológico o histórico cuanto una confrontación en-

simismada con las imágenes propuestas por los diferentes editores previos, cuya misma existencia hacía posible la disensión, la distancia. Lo que explica que algunos pasajes difíciles u oscuros obsesionaran a diferentes autores, no tanto con el ánimo de resolver un problema arqueológico, cuanto con el de demostrar que se había accedido al dominio de una disciplina.

Un ejemplo elocuente de un particular uso del *De Architectura lo* constituye el estudio teórico y práctico de G. B. Bertano, *Gli oscuri e dificili passi dell'opera ionica di Vitruvio*, publicado, en Mantua, en 1558[46]. Lo revelador de este texto sobre uno de los pasajes difíciles de Vitruvio, el relativo al trazado de la voluta jónica, verdadera obsesión de todos sus comentaristas y, en general, de los tratadistas de arquitectura, es que la demostración *teórica* que permite aceptar que el arquitecto ha conseguido solucionar definitivamente el problema no se reduce a su imagen figurativa, sino que, previamente, lo ha construido, lo ha demostrado en la *práctica*. Antes de ser interpretado conceptual y figurativamente ha sido convertido en proyecto, en construcción. En la fachada de su casa, construida antes de publicar su tratado sobre la voluta jónica, ha invertido el proceso *normal* que se suele atribuir a la arquitectura: del proyecto a la construcción. En el caso de Bertano, arquitecto de E. Gonzaga, la fachada de su propia casa recibe el *uso* emblemático de Vitruvio, o, al menos, de uno de sus pasajes complicados. Como él mismo dice, la columna y el capitel jónicos construidos en el lado izquierdo de la puerta de entrada a la casa, cuya sección gráfica y pétrea se encuentra a la derecha de la misma, fueron realizados para «dimostrare da una parte la Teorica, dall'altra la pratica», ya que, parece obvio, «en todas las cosas Vitruvio ha procedido con grandísimo fundamento». Verdadera arquitectura parlante, la *puerta jónica* de la entrada a la casa del arquitecto, a la casa de G. B. Bertano, si nace, por una parte, de la voluntad de construir a partir de palabras, las de Vitruvio, parece

inevitable que el resultado final fuera una especie de *arquitectura epigráfica* de la que derivar la misma teoría.

Vitruvio puede ser entendido como fundamento de la teoría y de la práctica de la arquitectura, pero también como autoridad capaz de legitimar el uso de un nuevo lenguaje cuyas figuras lo son también de intenciones políticas o religiosas. Esa doble condición del tratado vitruviano, y con él del resto de los tratados de arquitectura desde Alberti, fue conscientemente revelada por D'Aviler a finales del siglo XVII, señalando que aquéllos parecían atender por un lado al «entretenimiento» de personas ajenas a la profesión y, por otro, a las exigencias que demandaba a la teoría el ejercicio de la «arquitectura pura»[47]. Establecer esa diferencia suponía tomar conciencia de que había que reclamar la autonomía disciplinar de los tratados, frente a los habituales usos metafóricos de los textos en los que la arquitectura parecía servir de excusa para hablar de otras cosas y, sin embargo, esa confusión había sido inaugurada por Vitruvio. Es más, era la condición ineludible para que la arquitectura pudiera ser considerada *arte liberal*: el propio Vitruvio, ya se ha podido comprobar, esperaba alcanzar su fortuna, su fama, no tanto en relación a su apariencia, a sus adornos, incluso a su arquitectura, cuanto como consecuencia de sus *libros*.

Bertano discutía y construía desde las arquitecturas descritas por Vitruvio; D'Aviler, un siglo después, reclamaba mayor ensimismamiento aun en lo arquitectónico, en sus imágenes, y, por ejemplo, Lamerssin, contemporáneo del último, podía representar al arquitecto, en su *Le livre des Métiers*[48] *48*, no como una nueva versión de Dinócrates o de Vitruvio mismo, sino como una reducción figurativa en la que lo metafórico queda anulado por lo canónico, por lo ya desvelado. La imagen del arquitecto es identificada con la de la arquitectura, esta última limitada a lo que Vitruvio no narró, al sistema de los órdenes[49]. De este modo, el arquitecto de Lamerssin, cubierto con un fragmento

de entablamento, vestía un orden jónico completo, el orden del justo medio, con los brazos abrigados con los capiteles corintio y compuesto, el faldón con los atributos del orden dórico, metopas y triglifos, y las medias convertidas en órdenes dórico y toscano, respectivamente. Sus manos y antebrazos portan los instrumentos de la disciplina: regla, plomada, escuadra, compás y dibujo. En resumen, Vitruvio reducido a reglas, más italianas que universales, más nacionales que clásicas. Incluso en su reducción instrumental, Vitruvio parecía guiar la «arquitectura pura», que no era otra que la que se creía poder deducir del *De Architectura*, aunque lo cierto es que nada de eso había descrito Vitruvio en su libro.

Pero los usos de Vitruvio, sobre todo el de su libro, no se limitan a intervenir en secuencias de imágenes, en arquitecturas teóricas o prácticas, en discursos políticos o ideológicos, sino que también existe un uso específico de su texto impreso. Las ediciones de su *De Architectura* desde el siglo XV al siglo XVIII han sido objeto de un debate íntimo entre el lector y el texto de la arquitectura. De este modo, son numerosos los ejemplos de artistas, eruditos y arquitectos que se han acercado a las diferentes ediciones del tratado con el afán de estudiarlo, corregirlo, comentarlo, criticarlo. Aunque es verdad que se corrige y comenta tanto el texto de Vitruvio como las anotaciones e imágenes del editor correspondiente.

Ese uso del tratado tiene un ámbito espacial preciso, el de los márgenes. En ese espacio blanco del libro se multiplican las observaciones, las correcciones, los subrayados, los dedos indicadores, los pequeños dibujos y bocetos, que pretenden, a la vez, poner en evidencia la arquitectura descrita y la respuesta gráfica del lector. Testimonios que nos enseñan a leer con el usuario del libro, a conocer qué tipo de preguntas y qué confirmaciones se buscan en Vitruvio en cada momento histórico. Son célebres, entre otras muchas, las anotaciones y dibujos de G. B. da

Sangallo[50] o los de El Greco[51], pero también son muy frecuentes los lectores anónimos, eruditos, intelectuales, diletantes, arquitectos, que han dejado el testimonio de su lectura. Como prueba pueden servir las anotaciones manuscritas depositadas a lo largo de un siglo sobre un ejemplar de la edición del *De Architectura* preparada, en 1758, por B. Galiani[52]. Edición ofrecida a Carlos III, el único monarca al que le fueron dedicadas dos distintas ediciones, la segunda debida a J. Ortiz y Sanz, publicada en Madrid en 1787[53]. El propio Ortiz lo dice en su dedicatoria, revelando además el uso metafórico del tratado del arquitecto de Augusto: «Vitruvio ha sido siempre libro de Monarcas… Sea V.M. el primero á quien Vitruvio se rinde y consagra dos veces, como es el renovador de dos mundos con tantos ilustres edificios». Pero volviendo al ejemplar mencionado, conservado en el Archivo Histórico Nacional, sus márgenes recibieron las observaciones de, al menos, cinco lectores diferentes, italianos y españoles, entre fina les del siglo XVIII y finales del siglo siguiente. Unos eruditos, otros arquitectos, esos lectores hicieron de los márgenes de la edición de Galiani el ámbito de sus certezas y de sus dudas, de sus conocimientos y de sus críticas. Una de las manos, del siglo XIX, escribe a lápiz: «Conviene al Arquitecto saber literatura para redactar la descripción de sus obras y para ayudar a la memória»[54]

Escribir y describir arquitecturas para ayudar a la memoria… Posiblemente se trate de la más evidente de las aspiraciones de Vitruvio y de todos los tratadistas posteriores. Arquitecturas descritas que, a la vez, quieren ser figuras, incluso modelos, para la práctica, aunque también para el deleite, para la conversación, para el placer, para el regalo, y también quieren ser un texto sobre el que la filología, la arqueología o la historia puedan probar su eficacia. Se ha dicho, y no parece equivocado, que el tratado de Vitruvio, libro de monarcas, como lo denominaba Ortiz y Sanz, fue usado fundamentalmente como argu-

mento para defender el carácter y la vocación institucional de la arquitectura: de Vitruvio y su arquitectura se requena su carácter de autoridad. Decisivo y relativamente inútil, simultáneamente, para la práctica de la arquitectura, en su tratado se buscaban las reglas, las normas del clasicismo. Parecía escrito para ayudar a no olvidar o, al menos, así fue entendido en algunos momentos. Es más, una vez comentado y estudiado era necesario escribir las observaciones con el fin de ayudar a la memoria a conservar la teoría misma de la arquitectura. Lo afirmaba así, por ejemplo, Claudio Tolomei, fundador de la Academia de los Virtuosos en el Panteón de Roma[55], que reunía eruditos, intelectuales y arquitectos, entre ellos G.B. da Vignola y F. Pacciotto, con el ánimo de estudiar e ilustrar a Vitruvio. En efecto, en una carta, publicada en Venecia en 1554, Tolomei pedía al médico español, Luis de Lucena[56], miembro de la mencionada academia vitruviana, que volviera a describirle, esta vez por escrito, sus observaciones sobre un pasaje del texto de Vitruvio, ya que «lo ho poca memoria ordinariamente», sobre todo ante temas como el mencionado, cuya «sutileza» no podía retener en la mente, es más, se le escapaban por las fisuras del cerebro y «se ne vanno in fumo». Para evitar que las teorías puedan convertirse rápidamente en humo, Tolomei asegura a Lucena que, esta vez, las hará «esculpir en mármol»[57]. Es decir, otra versión de la *arquitectura epigráfica* que, casi contemporáneamente, iba a construir el mencionado G. B. Bertano.

Tolomei ponía en evidencia una particular característica del tratado: si en él no estaba ordenada con claridad *la* teoría de la arquitectura, era, sin embargo, a partir del *De Architectura* como se podía acceder a ella. No era suficiente con observar las ruinas de la Antigüedad, con mirar y estudiar los restos de la arquitectura romana. La teoría convertida en memoria de la arquitectura no podía ser explicada sólo con edificios históricos, sino con palabras, con principios, con reglas. Y, en efecto, las

imágenes que han ilustrado el tratado de Vitruvio desde el siglo *XVI* al *XVIII* han recorrido el inseguro camino de intentar comprometer la teoría con la historia, en los siglos *XVI y XVII*, hasta el intento, en el siglo *XVIII*, de expulsar la historia de la reconstrucción y restitución de las reglas vitruvianas. Unas reglas, en definitiva, históricas y anacrónicas que hablaban más del pasado que de su propio presente y que, según algunos intérpretes, debían ser universales.

Con la primera edición ilustrada, publicada, en 1511, por Fra Giocondo[58] 58, el *De Architectura* añadía a su condición de arquitectura escrita la de hacer visibles las reglas a través de las imágenes. Vitruvio podía ser utilizado no sólo para hacer hablar a las ruinas de la Antigüedad, sino también para que la arquitectura contemporánea usara sus normas en el proyecto. Y, sin embargo, esa finalidad práctica, que también podemos entender como arquitecturas para iletrados, nacía casi como abstracción textual, sin compromisos con la historia de la arquitectura. Las figuraciones arquitectónicas vitruvianas de Fra Giocondo pretendían, en su simplicidad, apropiarse del valor universal de las reglas, más atentas al texto que a las ruinas, aunque sin descuidar su valor arqueológico en relación a las descripciones del tratado romano. Una actitud no infrecuente en la historia de las ediciones de Vitruvio, sobre todo en el siglo XVIII[59].

Mientras tanto, la primera traducción italiana, con ilustraciones y comentarios del arquitecto y pintor Cesare Cesariano, publicada en Como, en 1521[60] parece interrumpir la senda abierta por Fra Giocondo, aunque posiblemente abre otras. Si Fra Giocondo no comentó a Vitruvio, sino que lo hizo figurativo, Cesariano lo tradujo, lo comentó y pretendió hacerlo histórico, con la *ausencia* de Roma[61]. De su edición se derivan numerosas tradiciones iconográficas: sobre los órdenes, reunidos por vez primera en una sola imagen, sobre arquitecturas histó-

ricas como el Mausoleo de Halicarnaso o la Torre de los Vientos de Atenas, sobre hábitos constructivos lombardos y también, como parece lógico, sobre las arquitecturas vitruvianas, las textuales. Así mismo es cierto que la Edad Media parecía, por medio de la imagen corregida e idealizada de la catedral gótica de Milán, intentar un acuerdo entre una arquitectura «germanica more» y las proporciones clásicas. Cesariano utiliza, en numerosas ocasiones, una correcta interpretación de Vitruvio ilustrándola con edificios no clásicos o directamente anticlásicos. El *De Architectura*, el universalismo del clasicismo parecía legitimar una tradición local: las reglas eran forzadas para hacer verosímil una arquitectura concreta. La doctrina vitruviana no era entendida por Cesariano como teoría del clasicismo, sino de la misma arquitectura como tradición. Así los templos clásicos eran convertidos en iglesias, sus columnas en pilastras, el aire de los intercolumnios en muros e incluso el sistema de representación de la arquitectura, tal como había sido descrito por Vitruvio y codificado por Rafael, podía, sin inhibición alguna, ser ilustrado con un edificio gótico. Es más, Cesariano, a través de las láminas que representan la catedral de Milán, plantea una primera versión correcta, luego no atendida, si exceptuamos la segunda edición, publicada en 1567, del *De Architectura* preparada por D. Barbaro e ilustrada por A. Palladio, de las tres partes de la *dispositio*, es decir, de la representación de la arquitectura: la *icnographia* o planta, la *ortographia* o alzado y la *sciographia* o sección, no *scenographía* o perspectiva como ha sido habitual entenderla hasta la actualidad[62].

Cesariano no ve contradicción entre los órdenes clásicos, que todavía no entiende como un sistema, y el orden-soporte gótico de la catedral de Milán, como no la veía entre la arquitectura del clasicismo y la arquitectura, fuera gótica o lombarda, y, al respecto, escribe: «Ma osservando pero le debite ratione che in quisti libri Vitruvio ha scritto, quale sono atte a pote-

re fare fabricare no solum un'altra triunfante Roma, ma tuto il mondo (si corruinato fusse), de novo edificarlo e tuti li frammenti resarcinare»[63]. No sólo es que desconociese Roma, que no se preocupase por establecer correspondencia o confrontación alguna con las ruinas conservadas, sino que pretendía encontrar en Vitruvio el soporte teórico para la práctica de la arquitectura, cuyo universalismo no buscaba que coincidiera necesariamente con el clasicismo. Y se trata de una lectura del *De Architectura* que no encontraría eco posterior hasta que, en el siglo XVII, C. Perrault, el más antivitruviano de sus editores, no publicara su edición del tratado de Vitruvio[64]. Baste recordar ahora cómo, en el frontispicio de su traducción, Perrault presenta una alegoría de las intenciones y del contenido de sus comentarios e ilustraciones, de tal manera que la arquitectura entrega, sí, el tratado de Vitruvio a la monar quia francesa, pero teniendo como modelos edificios nacionales franceses proyectados por el mismo arquitecto. En este sentido, más radical resulta aún una *versión* de ese grabado realizada, en 1764, por José de Castañeda y en la cual la arquitectura, en su gesto de entrega a la monarquía española, ha sustituido el libro de Vitruvio por la planta del monasterio de El Escorial, cuyo alzado sirve de modelo ahora para la práctica de la arquitectura[65]. Aunque es cierto, como se ha podido comprobar, que el propio Felipe II era comparado a Vitruvio y su monasterio a la ciudad ideada por Dinócrates para el monte Athos.

No era, sin duda, «tuto il mondo» lo que el vitruvianismo italiano quería reconstruir. En todo caso, se trataba de poder restituir la grandeza de la arquitectura antigua como garante de las nuevas decisiones proyectuales que habían de tomarse en la construcción de la nueva arquitectura, del nuevo clasicismo, cuyo afán universalista no pretendía cobijar toda la arquitectura, sino expulsar de su ámbito las tradiciones ajenas a las nuevas ideas sobre la arquitectura de la Antigüedad, cuyas reglas se

creía encontrar codificadas en Vitruvio. Es verdad que Cesariano aspiraba a que su profesión fuera reconocida como arte liberal, que el arquitecto fuera considerado un intelectual, pero con independencia de los lenguajes: la teoría vitruviana amparaba cualquier opción, sus teorías y reglas podían ilustrarse con arquitecturas locales y contemporáneas a Cesariano. Mientras tanto, Bramante, Rafael, los Sangallo, Barbaro o Palladio unían la aspiración de Cesariano a la reconstrucción inequívoca de un nuevo clasicismo y, para conseguirlo, debían marcar una distancia histórica, ideológica, política y lingüística con el pasado medieval y sus tradiciones. Para estos arquitectos e intelectuales humanistas Vitruvio era un instrumento, incluso, a veces, beligerante, como ocurrirá con la edición de Barbaro, ilustrada por Palladio, cuyo destino *veneciano* ha sido puesto de manifiesto por Tafuri, señalando el carácter polémico que la *romanitas* defendida en esa traducción y comentarios planteaba frente a las tradiciones arquitectónicas, políticas y religiosas de Venecia.

Desde este punto de vista, el rigor filológico en el estudio de las reglas de Vitruvio y en su confrontación con los restos de la arquitectura romana se convierte en un objetivo a la vez ensimismado e histórico. Así, por un lado, Vitruvio puede ser usado para legitimar la teoría de la arquitectura, para establecer una nueva idea del proyecto implicada directamente en las nuevas necesidades de representación del poder, político o religioso, y como instrumento para ejercer la crítica de la arquitectura en función de un paradigma a la vez conceptual y figurativo. El *De Architectura* se convertía así, desde mediados del siglo XVI, en una especie de maqueta de la arquitectura, de la misma forma que Vitruvio podía ser identificado con la figura del arquitecto, y no sólo en un repertorio de modelos o tipos, con ser esta última función decisiva en la construcción de las nuevas tipologías (palacios, teatros, villas, templos, etc.) y en la codificación del

nuevo lenguaje del clasicismo, especialmente a partir de la invención del sistema de los órdenes, desde Serlio a Vignola.

A partir de las contaminaciones históricas de la edición de Cesariano, los sucesivos comentaristas e ilustradores cuidaron con mayor esmero la figura de esa maqueta de la arquitectura que parecía ser el *De Architectura*. Interpretar correctamente el texto llevaba aparejada la dificultad de hacerlo figuración de la teoría. Para comprobar su corrección y su perfección A. da Sangallo había previsto ilustrarlo con arquitecturas posteriores a su redacción, confiando ingenuamente que esa correspondencia, inexistente ciertamente, podría consolidar la exactitud de la doctrina, ya que la grandeza de sus resultados podía observarse en las ruinas. Por su parte, C. Tolomei reunía en la Accademia della Virtú a un grupo de eruditos y arquitectos con el fin de lograr una edición definitiva, cuyo mejor resultado fue la preparada por G. Philander, verdadera arquitectura textual, aunque no debemos olvidar que de ese esfuerzo deriva también la mayor abstracción conocida del vitruvianismo, la *Regola degli cinque ordini* de Vignolá. La vocación institucional de la arquitectura quedaba así confirmada en el uso ahistórico del tratado de Vitruvio, que culminaría en el siglo XVIII con las ediciones de Galiani y Ortiz y Sanz, convertida esta última en verdadero código canónico y abstracto en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, aunque no puede olvidarse el excepcional gesto crítico de Perrault que, haciendo histórico el texto, la teoría y sus imágenes, abría el camino al antivitruvianismo posterior.

La crisis de los usos y metáforas de Vitruvio y del *De Architectura* tuvieron a finales del siglo XVIII un revelador colofón en el *Diccionario* vitruviano de P. J. Márquez[66] 66. Con su monumental manuscrito, la teoría de la arquitectura quedaba reducida a una lección filológica, la arquitectura a palabras que no se

pueden hablar ya que la sintaxis ha dejado de servir para el proyecto. En definitiva, un texto que ya no se puede decorar.

A partir del siglo XIX y hasta la actualidad, Vitruvio y las palabras e ilustraciones de su tratado han podido ser usados como citas, como vagos recuerdos de un retrato y, sin embargo, incluso podría resultar provechoso seguir ese leve rastro[67].

Hace más de veinte años que A. Chastel escribió un bellísimo e inteligente texto sobre R. Klein en el que afirmaba que «al recuerdo no se le puede interrogar como a un rostro»[68] y, sin embargo, en esta breve aproximación he intentado proponer que las preguntas a ambos no sólo puedan ser pertinentes, sino que incluso pueden ser formuladas de una manera semejante. De ambos, recuerdo y rostro, pueden obtenerse respuestas, aunque posiblemente ninguna sea especialmente útil. Después de todo, el problema de Vitruvio, del vitruvianismo, de sus contradicciones, es posible que deba ser reducido a un breve, dudoso, pero intenso estremecimiento, tremer, de la piel, la del clasicismo, la de la arquitectura…

D.R.R.

Nota del traductor

El tratado *De Architectura* de Marco Vitruvio Polión presenta unas características que lo definen como un texto técnico por su terminología, tratamiento sintáctico y ausencia de connotaciones simbólicas. Es un texto redactado por un profesional que hace uso de un lenguaje, podríamos decir, codificado. Se caracteriza por la exacta precisión de sus términos y definiciones, que se aparta de cualquier aspecto expresivo ajeno a la univocidad de los tecnicismos.

La oscuridad de su vocabulario tan específico y la acumulación constante de términos griegos y latinos forman un complejo literario que para L. Bieler «oscila entre lo amanerado y lo iliterario». No obstante, posee unas normas muy estrictas con un estilo muy personal, no siempre valorado, que es fruto de su formación y preparación esmerada en Roma, como él mismo refleja en la Introducción del Libro VI. Pero, como en toda producción artística, lo que condiciona su valor y su tratamiento es el objetivo que se propone perseguir, es decir, una finalidad didáctica dirigida a un público muy concreto.

Él es muy consciente tanto de la dificultad del tema como de sus términos: «inusuales en el uso y en el habla común»; es un intento de elevar la arquitectura a la categoría de las ciencias más nobles.

El texto latino resulta a menudo extraño y duro, si lo comparamos con los autores más clásicos; esto ha ocasionado un sinfín de dificultades, sobradamente constatadas por los espe-

cialistas de todas las épocas. Escribe A. Gudeman: «su extensa obra cae fuera de la prosa latina artística».

Estos perfiles tan personales y complejos de la obra vitruviana han sido la causa de que su tratado De Arquitectura no haya sido incluido en los manuales de los estudios de latín y que sus traducciones al castellano sean llamativamente escasas, desde la del arquitecto Miguel de Urrea, de 1582, hasta la edición más cuidada y completa del presbítero valenciano José Ortiz y Sanz, publicada en 1787.

El espinoso problema de los códices añade una importante dificultad, pues la corrupción de los textos manuscritos con los que tenemos que trabajar nos obliga a un esfuerzo de ajuste en nuestra traducción a la multitud de variaciones e interpolaciones que ha sufrido el original a lo largo de tantos siglos. Para esta traducción hemos seguido la edición preparada por Frank Granger —Harvard University, 1970—, cuyo texto latino recoge el manuscrito H 2767, con algunas variantes del manuscrito G en unos cincuenta casos, pues ofrece lecturas no recogidas por el manuscrito H. Resulta especialmente complejo el conjunto de signos que utiliza Vitruvio en el capítulo 10 del Libro X; después de cotejar diversas interpretaciones, nos hemos decidido por la tabla de equivalencias de E. Schramm, haciendo una exacta y matemática adaptación a valores más asequibles.

Estos obstáculos, con los que nos hemos encontrado al preparar esta traducción, nos han decidido a ofrecer una versión actualizada que respeta fielmente el contenido del texto original. No es una traducción crítica, con abundancia de notas aclaratorias ni constantes confrontaciones de las variantes según los diversos manuscritos. Hemos tenido siempre presente un doble objetivo: ofrecer un texto divulgativo, que no exija en el lector una especial preparación arquitectónica y, a la vez, respetar el original, sin permitirnos ninguna licencia personal que nos apartara del sentido conceptual. Sin olvidar, además, que

esta edición en castellano va dirigida a un lector del siglo XX, lo que nos ha obligado, en algunas ocasiones, a introducir nuevas pausas y diversos giros explicativos.

Finalmente, queremos facilitar y divulgar el conocimiento del texto de Vitruvio, que constituye una obligada referencia absolutamente imprescindible en toda teoría de arquitectura. Muy pronto se perdieron los grabados que el mismo Vitruvio diseñó personalmente y a los que se refiere en repetidas ocasiones, pero su texto resulta un código canónico decisivo en los arquitectos del Renacimiento, como punto de partida y como justificación básica de sus teorías. Vitruvio tiene hoy en día una presencia inequívoca en la formación de los futuros arquitectos y su normativa tan expresiva y denotativa resulta totalmente necesaria en los actuales planes de estudios de arquitectura.

José Luis Oliver

LIBRO PRIMERO

Dedicatoria

Prefacio

Cuando tu voluntad y tu inteligencia divinas, César Emperador, te hicieron dueño del imperio de todo el mundo, Roma entera estaba exultante por tu poder invencible, pues quedaron deshechos todos los enemigos con tu triunfo y tu victoria; y cuando todas las razas de pueblos sometidas examinaban atentamente cualquier deseo de tu voluntad, tu sensata reflexión y tu prudencia dirigían los destinos del pueblo romano y del Senado, libres ya de todo temor. Por ello, yo no me atrevía a publicar mi trabajo de Arquitectura, desarrollado tras largas reflexiones, porque estabas muy ocupado y temía que al interrumpirte inoportunamente ocasionara tu repulsa y aversión.

Pero al considerar que estás al cuidado no sólo del bien común y de la constitución del Estado, sino también de la situación y provisión de edificios públicos, con el fin de que la Ciudad no sólo se vea enriquecida por otras provincias, gracias a tu acción, sino que la majestad de tu Imperio cuente con el adecuado prestigio de edificios públicos, he pensado que no debía dejar pasar más tiempo sin mostrarte también a ti, en un primer momento, mis trabajos de Arquitectura; anteriormente había sido conocido por tu padre por mi trabajo y era yo admirador de su valor, pero la asamblea de los Dioses lo consagró ya

en las mansiones de la inmortalidad y el poder supremo de tu padre ha pasado a tu propia autoridad; por eso, mi propio trabajo, permaneciendo en su memoria, ha hecho recaer sobre ti su protección.

Así pues, con M. Aurelio, P. Minidio y Cn. Cornelio me dispuse a preparar ballestas y máquinas de guerra para lanzar piedras, a reparar diversos ingenios de guerra por los que recibí un sueldo igual que ellos; esa retribución, que inicialmente me otorgaste, la has mantenido por recomendación de tu hermana.

Por tanto, al verme obligado por este favor que me permite vivir sin penuria hasta el final de mi vida, comencé a redactar estos libros para ti, pues me di cuenta que habías levantado muchos edificios, que estabas levantando otros en la actualidad y que en un futuro pondrías tu empeño en construir edificios públicos y privados acordes a la magnitud de tus hazañas, para que tu recuerdo perdure en la posteridad. He escrito unas normas muy concretas para que, después de examinarlas, seas capaz por ti mismo de conocer la categoría de las construcciones ya realizadas y las que se realizarán. En estos volúmenes he puesto al descubierto todas las reglas de la Arquitectura.

Capítulo primero

La arquitectura y los arquitectos

La arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes. Este conocimiento surge de la práctica y del razonamiento. La práctica consiste en una consideración perseverante y frecuente de la obra que se lleva a término mediante las manos, a partir de una materia, de cualquier clase, hasta el ajuste final de su diseño. El razonamiento es una

actividad intelectual que permite interpretar y descubrir las obras construidas, con relación a la habilidad y a la proporción de sus medidas.

Por tanto, aquellos arquitectos que han puesto todo su esfuerzo sin poseer una suficiente cultura literaria, aunque hubieran sido muy hábiles con sus manos, no han sido capaces de lograr su objetivo ni de adquirir prestigio por sus trabajos; por el contrario, los arquitectos que confiaron exclusivamente en sus propios razonamientos y en su cultura literaria, dan la impresión que persiguen más una sombra que la realidad. Pero, los que aprendieron a fondo ambas, sí lo han logrado, adquiriendo enorme consideración, pues se han equipado con todas las defensas, como así fue su objetivo.

Ciertamente, a todas las actividades y artes, pero especialmente a la arquitectura, pertenecen «lo significado» y lo «significante». Lo «significado» es el tema que uno se propone, del que se habla; «significante» es una demostración desarrollada con argumentos teóricos y científicos. Por tanto, quien confiese ser arquitecto debe ser perito en ambas cuestiones. Así pues, es conveniente que sea ingenioso e inclinado al trabajo, pues no es posible llegar a ser un diestro arquitecto si posee talento pero carece de conocimientos teóricos, o viceversa. Conviene que sea instruido, hábil en el dibujo, competente en geometría, lector atento de los filósofos, entendido en el arte de la música, documentado en medicina, ilustrado en jurisprudencia y perito en astrología y en los movimientos del cosmos.

He aquí las causas de estas exigencias: es conveniente que el arquitecto sea una persona culta y conozca la literatura para fortalecer su memoria con sus explicaciones; conviene que domine el arte del dibujo, con el fin de que, por medio de reproducciones gráficas, le sea posible formarse una imagen de la obra que quiere realizar; también la geometría ofrece múltiples ayudas a la arquitectura, pues facilita la práctica mediante el

uso de la regla y del compás, con los que fácilmente se plasman los diseños de los edificios en los solares, mediante los trazados de sus líneas, sus niveles, sus escuadras; gracias a la óptica se sitúan correctamente los puntos de iluminación, según la disposición concreta del cielo; por medio de la aritmética se calculan los costes de los edificios, se hace ver el porqué de sus medidas y mediante el apoyo y el método de la geometría se descifran los difíciles problemas de la simetría; conviene que conozca a fondo la historia ya que, con frecuencia, se emplean abundantes adornos y debe contestar a quien pregunte las razones de sus obras, apoyándose en argumentos históricos. Si, por ejemplo, en vez de columnas se colocan estatuas de mármol de mujeres vestidas con estola —que se llaman cariátides— y si superpone modillones y cornisas, deberá saber dar explicaciones a quienes pregunten; veamos: Caria, ciudad del Peloponeso, conspiró contra los griegos con ayuda de los persas, enemigos de los griegos. Posteriormente, al verse libres tras una gloriosa victoria, los griegos, de común acuerdo, declararon la guerra a los habitantes de Caria. Una vez conquistada la ciudad y pasados a cuchillo sus habitantes, se llevaron como esclavas a sus matronas, sin permitir que se desprendieran de sus estolas, ni de sus distintivos matronales, para que fueran conducidas en ceremonia triunfal y, a la vez, para que pagaran sus delitos en favor de su ciudad, agobiadas por tan grave ultraje, como ejemplo imperecedero de esclavitud. Quienes en aquel momento ejercían como arquitectos, diseñaron en los edificios públicos unas estatuas de matronas que soportaran todo el peso, con el fin de transmitir a la posteridad el castigo impuesto por las ofensas de las cariátides. Igualmente los espartanos, bajo el mando de Pausanias, hijo de Argesilao, en la batalla de Platea superaron con un reducido número de soldados al muy numeroso ejército de los persas y, concluida la ceremonia triunfal, levantaron un pórtico Pérsico con los despojos y botines, como

exponente de la gloria y valor de los ciudadanos y como trofeo de su victoria para sus descendientes. Allí mismo colocaron unas estatuas de los prisioneros sosteniendo el techo, vestidos con adornos de diversos colores, como castigo de su arrogancia, con el fin de que los enemigos se estremezcan ante el temor de la eficacia de su fortaleza; y así también, al contemplar los ciudadanos este paradigma de valentía, alentados por deseos de gloria, estuvieran dispuestos a defender su libertad. En consecuencia, a partir de este hecho, colocaron estatuas de persas sosteniendo sus arquitrabes y adornos y, de esta forma, desarrollaron sus obras con excelentes variaciones, a partir de este tema.

Por otra parte, la filosofía perfecciona al arquitecto, otorgándole un alma generosa, con el fin de no ser arrogante sino más bien condescendiente, justo, firme y generoso, que es lo principal; en efecto, resulta imposible levantar una obra sin honradez y sin honestidad. Es preciso que no sea avaro, que no esté siempre pensando en recibir regalos, sino que proteja con seriedad su propia dignidad, sembrando buena fama: precisamente esto es lo que concede la filosofía. Además, la filosofía dirige su estudio sobre la Naturaleza, en griego fisiología; es preciso que haya tenido profundos conocimientos, pues la filosofía incluye muchas y variadas investigaciones sobre la naturaleza como, por ejemplo, en la conducción de aguas: en las acometidas, en los rodeos y en las aguas a nivel se originan bolsas naturales de aire de muy diversa índole con la impulsión de las aguas a lo alto; nadie será capaz de solucionar estos obstáculos si no conoce los principios de la naturaleza, a partir de la filosofía. Quien llegue a leer las normas pertinentes que redactaron Ctesibio, Arquímedes y otros autores, no podrá comprender tales normas si no ha sido instruido por los filósofos sobre este tema.

También debe conocer la Música, con el fin de que se familiarice con la ciencia matemática de los sonidos y, en conse-

cuencia, sea capaz de tensar correctamente las ballestas, catapultas y máquinas de guerra. Así es, en las vigas transversales están situados los agujeros o aberturas de los semitonos, a derecha e izquierda, y a través de ellos se tensan las cuerdas de nervios, retorciéndolas con rodillos y pasadores; estas cuerdas no dejan de tensarse hasta que emitan un sonido limpio y afinado al oído del artesano. Al introducir en los brazos de la máquina estas cuerdas —que los van tensando— cuando alcanzan su tensión adecuada, deben golpearse con igual fuerza y a la vez y, si no se consigue la misma tirantez, resultará imposible disparar correctamente los dardos o las armas arrojadizas. Igual sucede con los «vasos» de bronce[69] 1 que se colocan en los teatros, en unas estancias debajo de las gradas, con una matemática distribución —en griego, *echeía*—. Se van componiendo diferentes sonidos para producir acordes musicales en el hemiciclo; los vasos están separados, por grupos, en una cuarta, una quinta y una octava doble con el fin de que la voz de los actores, cuando entra en contacto con los vasos de bronce bien colocados, se intensifica potenciándose y llegue a los oídos de los espectadores de una manera clara y dulce. Sin tener presente las normas de la Música, nadie podrá fabricar máquinas hidráulicas, que son similares a estos instrumentos.

Es preciso también que tenga conocimientos de la medicina, debido a los diversos climas —en griego, *climata*— tanto de la atmósfera como de las localidades o zonas concretas, ya que pueden ser saludables o nocivas precisamente por la calidad de sus aguas. Sin tener en cuenta estos aspectos, no es posible construir una vivienda saludable.

El arquitecto ha de tener un conocimiento suficientemente completo de las leyes, para levantar paredes exteriores que separan unos edificios de otros, en lo referente a las goteras y a las cloacas o desagües; como también debe conocer la legislación necesaria para situar la iluminación. Igualmente, conviene

que el arquitecto conozca a fondo las conducciones de agua y elementos similares, con objeto de tomar sus precauciones antes de levantar un edificio y no dejar en manos de los propietarios los problemas que puedan surgir una vez realizadas las obras; también para que prudentemente pueda protegerse, amparado por las leyes, ante el arrendador y ante el inquilino; efectivamente, si el contrato ha sido redactado correctamente, resultará que ambos quedarán protegidos ante posibles fraudes, sin ninguna clase de engaño. A partir de la Astrología el arquitecto conoce los puntos cardinales: oriente, occidente, mediodía y septentrión; y también la estructura del cielo, de los equinoccios, de los solsticios y de los movimientos orbitales de los astros. Si se ignora la Astrología, es absolutamente imposible que conozca la disposición y estructura de los relojes.

En conclusión, la ciencia de la arquitectura es tan compleja, tan esmerada, e incluye tan numerosos y diferenciados conocimientos que, en mi opinión, los arquitectos no pueden ejercerla legítimamente a no ser que desde la infancia, avanzando progresiva y gradualmente en las ciencias citadas y alimentados por el conocimiento nutritivo de todas las artes, lleguen a alcanzar el supremo templo de la arquitectura.

Quizás a algunos mal informados o ignorantes les parecerá sorprendente que se puedan aprender a fondo y grabar en la memoria tan numerosas ciencias, pero cuando se den cuenta de que todas las enseñanzas prácticas guardan entre sí una unión y una comunicación de sus diversos objetivos, seguro que aceptarán que se pueda lograr tan complejo conocimiento. Así es, la ciencia enciclopédica forma como un solo cuerpo, que consta de estos miembros. Por tanto, quienes se instruyen desde la infancia en distintas disciplinas, reconocen fácilmente sus mismas características y la sintonía de sus enseñanzas y, precisamente por esto, llegan a comprenderlo todo sin ninguna dificultad. Entre los antiguos arquitectos, Pitio, notorio arquitecto

del templo de Minerva en Priene, expresó en sus comentarios que el arquitecto deberá ser más eficaz apoyándose en las ciencias especulativas y en las artes que los que han alcanzado extraordinaria celebridad en ciencias exclusivamente muy concretas y particulares. Un arquitecto no puede ni debe ser un gramático, como fue Aristarco, pero tampoco puede ser un ignorante; tampoco puede ser un músico de la talla de Aristoxeno, pero no puede ignorar la Música; no se le puede exigir ser un pintor como Apeles, pero sí debe conocer el arte del dibujo; no puede llegar a la altura de escultores como Mirón o Policleto, pero no puede ignorar el arte de la escultura; en fin, no puede alcanzar el prestigio de un médico como Hipócrates, pero debe conocer la Medicina; en una palabra, no puede ser especialmente experto en las demás ciencias especulativas, pero tampoco las puede ignorar. Efectivamente, nadie puede lograr ser un número uno en tan distintas ciencias, pues difícilmente se da la posibilidad de conocer y ahondar en sus razonamientos; no obstante, no sólo los arquitectos se ven imposibilitados de lograr un perfecto dominio en todas las materias, sino también quienes dominan exclusivamente una de estas ciencias, pues difícilmente se consigue que todas las obras hechas alcancen la supremacía de la gloria. Por tanto, si en cada una de las ciencias apenas unos pocos especialistas, no todos, alcanzan la fama, ¿cómo puede el arquitecto —que debe ser experto en muchas ciencias a la vez— lograr este admirable y profundo conocimiento, sin que le falte ninguna de ellas?, ¿cómo puede el arquitecto superar a todos los especialistas que, con gran habilidad, han sobresalido particularmente en cada una de las ciencias? En este sentido, da la impresión que Pitio se equivocó, pues no se dio cuenta de que cada una de las ciencias artísticas se compone de dos partes: una «parte práctica» y una «parte especulativa». La primera es propia de quienes se han adiestrado en una ciencia Particular; la otra es común a todos los hom-

bres sabios, pues se trata del raciocinio, como sucede con los médicos y los músicos; ambos conocen las pulsaciones de las venas en relación a la ligereza rítmica de los pies, pero si fuera necesario sanar una herida o bien curar a un enfermo, esto no será competencia del músico, sino que será algo específico y propio del médico; de igual modo, si hablamos de un instrumento musical, será el músico y no el médico el que lo someta a las leyes del ritmo y de la cadencia musical, con el fin de que el oído perciba el placer sonoro de sus canciones o cánticos. De igual manera, se dan aspectos interdisciplinarios entre los astrólogos y los músicos, sobre la afinidad de los astros y de las sinfonías respecto a los cuadrados y triángulos, en una cuarta y en una quinta[70]; y también con los geómetras, sobre el tema de la visión que en griego se llama *logos opticos*. Y así en el resto de las ciencias se dan muchas cuestiones que son comunes a otras, pero como tema de discusión. La categoría de los trabajos que manualmente o bien con la práctica alcanzan distinción, es algo propio de quienes se han instruido ellos mismos exclusivamente en una sola de las ciencias, para llevar a cabo su especialización. Por tanto, resulta claro que ha actuado convenientemente quien conozca relativamente bien las partes y la estructura de cada una de las ciencias, que son precisas para la arquitectura, para que no surja el más mínimo fallo, por si fuera necesario emitir un juicio y apreciar aspectos y detalles de estas artes y de estas obras.

A quienes la naturaleza les ha concedido suficiente ingenio, agudeza, memoria para alcanzar profundos conocimientos de geometría, astrología, música y otras ciencias, sobrepasan las funciones de los arquitectos y terminan convirtiéndose en matemáticos. Por ello, les resulta sencillo discutir respecto a estas ciencias, dado que están pertrechados con los numerosos dardos de sus conocimientos. Realmente son personas escasas, individuos contados, como Aristarco de Samos, Filolao y Arqui-

tas de Tarento, Apolonio de Perga, Eratóstenes de Cirene, Arquímedes y Escopinas de Siracusa, quienes nos legaron muchos instrumentos orgánicos, gnomónicos, descubiertos y explicados de acuerdo con las matemáticas y las leyes de la naturaleza.

Por consiguiente, como tan privilegiados talentos, tan admirable habilidad natural se conceden a unos pocos hombres y no a todo el mundo, y como el arquitecto debe estar ejercitado en todos los conocimientos, debido a la complejidad de la profesión, su capacidad intelectual le ha de posibilitar el conocer si no profundamente todas las ciencias —sería lo deseable—, sí al menos en un grado razonable, según lo exija la necesidad; por ello, te suplico a ti, César, y a quienes vayan a leer estos libros, que me disculpen si algo ha sido expresado insuficientemente conforme a las reglas de la gramática. Me he esforzado en expresarme, no como un eximio filósofo, ni como un retórico elocuente, ni como un gramático ejercitado en las profundas normas del arte, sino como arquitecto educado en estas ciencias. Sobre la posibilidad de la ciencia arquitectónica y sobre todo lo que se apoya en ella, prometo —así lo espero— mostrar en estos volúmenes unos razonamientos que sean útiles no sólo para los constructores, sino también para toda persona inteligente; y con la máxima garantía.

Capítulo segundo

De qué elementos consta la arquitectura

La arquitectura se compone de la Ordenación —en griego, *taxis*—, de la Disposición —en griego, *diathesin*—, de la Euritmia, de la Simetría, del Ornamento y de la Distribución —en griego, *oeconomia*.

La Ordenación consiste en la justa proporción de los elementos de una obra, tomados aisladamente y en conjunto, así

como su conformidad respecto a un resultado simétrico. La Ordenación se regula por la cantidad —en griego, Posotes—. La Cantidad se define como la toma de unos módulos a partir de la misma obra, para cada uno de sus elementos y lograr así un resultado apropiado o armónico de la obra en su conjunto.

La Disposición es la colocación apropiada de los elementos y el correcto resultado de la obra según la calidad de cada uno de ellos. Tres son las clases de Disposición —en griego, *ideae*—: la planta, el alzado y la perspectiva. La planta exige el uso del compás y de la regla; con ellos se va plasmando la disposición de los planos, que se utilizarán luego en las superficies previstas para el futuro edificio. El alzado es la representación en vertical de la fachada, coloreando levemente la imagen de la futura obra, siguiendo unas normas. La perspectiva es el bosquejo de la fachada y de los lados alejándose y confluyendo en un punto central de todas las líneas. Todo ello surge como resultado de la reflexión y de la creatividad. La reflexión consiste en una cuidada meditación del propio empeño y del continuo trabajo que lleva a la realización de un proyecto, junto con un sentimiento de satisfacción. La creatividad es la clarificación de temas oscuros y, a la vez, es el logro de nuevos aspectos descubiertos mediante una inteligencia ágil. Estas son las partes que componen la Disposición.

La Euritmia es el aspecto elegante y hermoso, es una figura apropiada por la conjunción de sus elementos. La Euritmia se logra cuando los elementos de una obra son adecuados, cuando simétricamente se corresponde la altura respecto a la anchura, la anchura respecto a la longitud y en todo el conjunto brilla una adecuada correspondencia.

La Simetría surge a partir de una apropiada armonía de las partes que componen una obra; surge también a partir de la conveniencia de cada una de las partes por separado, respecto al conjunto de toda la estructura. Como se da una simetría en el

cuerpo humano, del codo, del pie, del palmo, del dedo y demás partes, así se define la Euritmia en las obras ya concluidas. En los templos sagrados la simetría principalmente a partir del diámetro de las columnas, o bien también se toma de los triglifos o bien de un módulo inicial; en las ballestas, a partir del agujero que en griego llaman *perítreton*; en las naves, a partir del espacio que media entre remo y remo, llamado *dipechyaia*. Igualmente descubrimos la estructura de la simetría a partir de detalles en otras muchas obras.

El Ornamento es un correcto aspecto de la obra o construcción que consta de elementos regulares, ensamblados con belleza. Se logra perfeccionarlo mediante la norma ritual —en griego *thematismo*—, con la práctica, o con la naturaleza del lugar. Fijándonos en la norma ritual[71] encontramos los templos levantados a Júpiter Tonante, al Cielo, al Sol, a la Luna: se trata de templos levantados al descubierto, abiertos; en efecto, la apariencia y la belleza de los dioses citados las contemplamos ostensiblemente a cielo abierto. Para Minerva, Marte y Hércules se levantarán templos dóricos, pues conviene así a estos dioses, sin ningún tipo de lujo, debido a su fortaleza viril. Para Venus, Flora, Proserpina y las Náyades los templos serán corintios, pues poseen cualidades apropiadas por su delicadeza, ya que son templos esbeltos, adornados con flores, hojas y volutas, que parecen aumentar el esplendor de tales divinidades. Si se levantan templos jónicos a Juno, Diana, Baco y otras divinidades similares, se logrará una solución intermedia pues poseen unas características que suavizan la índole austera propia del estilo dórico y la delicadeza del corintio. Atendiendo a la práctica, el ornamento se plasma de la siguiente manera: construiremos vestíbulos apropiados y esmerados si se trata de construcciones magníficas con elegantes interiores. En efecto, si las construcciones interiores tuvieran un aspecto cuidado pero sus accesos fueran de baja calidad y despreciables, no ten-

drían ningún esplendor. De igual modo, si en los arquitrabes dóricos esculpimos molduras en sus cornisas, o bien si se esculpen triglifos en las columnas y en los arquitrabes jónicos, haciendo una transferencia de las pro piedades de un estilo a otro estilo, su aspecto exterior producirá disgusto ante unos usos o prácticas distintos a los ya fijados por el uso, como propios de un orden concreto. Se conseguirá una belleza u ornamento natural si inicialmente se eligen para toda clase de templos unos lugares saludables; sobre todo con abundante agua si se dedican a Esculapio, a la Salud y a los dioses con cuyas medicinas parecen sanar muchos enfermos. Así es, cuando los enfermos hayan sido trasladados desde un lugar insalubre hacia otro más sano y cuando se les proporcione agua procedente de fuentes curativas, mejorarán rápidamente; de este modo, se conseguirá que, por la misma situación del lugar, la divinidad será objeto de opiniones muy positivas y elogiosas, con todo merecimiento. Asimismo se dará también ornamento natural si hacemos que las habitaciones y las bibliotecas reciban la luz, orientándolas hacia el este; que los baños públicos y los invernaderos reciban la luz desde el occidente; que las pinacotecas y las estancias, que precisan de una cierta luminosidad, reciban la luz desde el norte, ya que esta parte ni se oscurece ni adquiere más luminosidad en relación a la posición del sol, sino que mantiene una misma e inmutable claridad a lo largo de todo el día.

La Distribución consiste en la administración apropiada de materiales y de terrenos, unida a unos costes ajustados y razonables de las obras. Obtendremos esta distribución si el arquitecto no va persiguiendo lo que no puede encontrar o preparar sin grandes dispendios. Veamos un ejemplo: no en todos los lugares se encuentra abundancia de arena de cantera, piedra para edificar, abetos, madera limpia y sin nudos, mármol, sino que cada uno de estos materiales se dan en lugares muy concretos y diferentes por lo que su transporte resulta complicado y muy

costoso. Por tanto, donde no haya arena de cantera, utilizaremos arena fluvial o bien arena marina limpia. Cuando se carece de abetos o de troncos de madera limpia y sin nudos, utilizaremos cipreses, álamos, olmos, pinos. Se alcanzará un segundo tipo de distribución cuando se levanten edificios de acuerdo con el uso al que van destinados, de acuerdo con los propietarios, con su nivel económico o con la dignidad de los inquilinos. Parece claro que las viviendas urbanas deben levantarse de una manera y de otra muy distinta las viviendas rústicas, donde se almacenan los frutos del campo; no es lo mismo construir para prestamistas avaros que para personas honestas y exquisitas; si se trata de ciudadanos influyentes que dirigen el Estado con sus resoluciones, sus viviendas se dispondrán para tal uso. En una palabra, siempre se debe tomar una distribución adecuada a la personalidad de cada uno de los inquilinos de las viviendas.

Capítulo tercero

Partes de la arquitectura

Tres son las partes de la arquitectura: la Construcción, la Gnomónica y la Mecánica. A su vez, la construcción se divide en dos partes: una parte trata sobre la disposición de murallas y de obras comunes en lugares públicos; la otra parte trata sobre el desarrollo de edificios privados. En los edificios públicos se dan tres posibles objetivos: la protección, el culto y la situación ventajosa. La protección se refiere a la estructura de muros, torres y portalones, con la finalidad de rechazar en cualquier momento los ataques de los enemigos. El culto hace referencia a la ubicación de los templos de los dioses inmortales y de los santuarios sagrados. La situación ventajosa consiste en la disposición de lugares comunes destinados a uso público, como son los puertos, foros, pórticos, baños públicos, teatros, paseos y

construcciones similares, que se disponen en lugares públicos, atendiendo a una misma finalidad de uso.

Tales construcciones deben lograr seguridad, utilidad y belleza. Se conseguirá la seguridad cuando los cimientos se hundan sólidamente y cuando se haga una cuidadosa elección de los materiales, sin restringir gastos. La utilidad se logra mediante la correcta disposición de las partes de un edificio de modo que no ocasionen ningún obstáculo, junto con una apropiada distribución —según sus propias características— orientadas del modo más conveniente. Obtendremos la belleza cuando su aspecto sea agradable y esmerado, cuando una adecuada proporción de sus partes plasme la teoría de la simetría.

Capítulo cuarto

La salubridad de los emplazamientos

He aquí los principios fundamentales en la construcción de las murallas. En primer lugar, se seleccionará un terreno totalmente favorable: un terreno elevado y abierto, despejado de nieblas y con una orientación que no sea ni calurosa ni fría, sino templada; se evitará, además, la proximidad a terrenos pantanosos, pues al amanecer, cuando las brisas matutinas llegan a la ciudad, esparcen el olor de las bestias que viven junto a los pantanos —un olor nauseabundo— entremezclado con la niebla que llega hasta los mismos habitantes, quienes, al inhalarlo con su aliento, sufren las consecuencias que ocasiona un terreno insalubre y pestilente. De igual modo, tampoco será salubre la ubicación de las murallas junto al mar, orientadas hacia el mediodía o hacia el occidente, pues cuando lleguen los calores del verano, al amanecer el calor es fuerte y al mediodía abrasará; de igual modo, si su orientación es hacia el occidente, al amanecer el Sol calienta ligeramente, al mediodía agobia y al

atardecer será ardiente. En consecuencia, por tales cambios de temperatura, de calor y de frío, los seres animados que habitan en estos lugares acaban alterándose. También es válido incluso para las cosas inanimadas. Efectivamente, nadie debe orientar hacia el sur ni hacia el poniente, sino hacia el norte las bodegas de vino cubiertas, pues esta orientación mantiene siempre una temperatura constante e invariable. Lo mismo sucede con los graneros que, orientados hacia el curso del Sol, rápidamente alteran las buenas condiciones de las vituallas y de los frutos, que, al no estar colocados en una exacta orientación, sino opuestas al curso del Sol, no se conservan durante largo tiempo. Así es, cuando el calor abrasa, con sus radiaciones elimina la consistencia de las substancias, con sus cálidos vapores va absorbiendo sus propiedades naturales, y, por efecto del calor, las debilita y las atrofia. Fenómeno que también advertimos en el hierro, pues, aunque es un mineral duro por naturaleza, cuando en las fraguas se pone al rojo vivo, por efecto del fuego se hace moldeable, de manera que se puede forjar con facilidad cualquier forma. Si estando al rojo vivo y siendo moldeable, se enfría templándolo con agua fría, de nuevo se vuelve duro y adquiere sus propiedades naturales.

Podemos pensar en la autenticidad de tales fenómenos, debido a que en el estío todos los cuerpos se debilitan por el calor, tanto estén en lugares pestilentes como en lugares saludables; e incluso durante el invierno, las zonas que son pestilentes se vuelven saludables ya que se hacen más consistentes, como consecuencia del frío.

Exactamente igual sucede cuando las personas se trasladan desde regiones frías hacia regiones cálidas: no pueden mantenerse inalterables, sino que se debilitan. Por el contrario, los que desde regiones cálidas se trasladan a zonas frías del norte, no sólo no enferman con el cambio de lugar, sino que se robustecen. Por todo ello, debe ponerse sumo cuidado en la ubica-

ción de las murallas, alejándolas de aquellas zonas que puedan esparcir aires cálidos hacia sus habitantes. De acuerdo con los principios o elementos primarios, en griego stoichea, todos los cuerpos se componen de fuego, agua, tierra y aire que, al mezclarse entre sí según su temperatura natural, conforman las propiedades de todos los seres animados, hablando en términos generales.

Por tanto, cuando el calor sobrepasa los límites naturales destruye y disuelve con su ardor los otros elementos naturales; tales anomalías son también una consecuencia de un clima férvido, en algunas partes concretas: el calor afecta a las venas superficiales con más intensidad de la que puede soportar el cuerpo, de acuerdo a su temperatura natural, según la mezcla que lo compone. Si el agua llena las venas del cuerpo y logra que sean desiguales los otros tres principios, éstos se desvirtúan, corrompidos por el elemento líquido y, en consecuencia, se anulan las cualidades que poseían debido a su composición o mixtura. Los mismos efectos ocasiona el enfriamiento de las brisas y del agua, que provoca alteraciones en el cuerpo. De igual modo, si se aumenta o disminuye la composición natural del elemento tierra o del elemento aire, se consigue un debilitamiento de los otros elementos básicos: los terrenos, con copiosas y excesivas comidas y los aéreos con un clima excesivamente duro.

Si se quisiera observar todo esto sensorialmente y de un modo preciso, basta constatarlo y prestar atención a la naturaleza de las aves, peces y animales de tierra; así, se percibirá la diferencia de temperatura y de composición. Las aves poseen una determinada mixtura, otra los peces y otra muy distinta los animales de tierra. Los animales alados poseen menos elementos de tierra y de agua, un moderado calor, pero mucha cantidad de aire y, en consecuencia, al estar compuestos de elementos ligeros se elevan en el aire con toda facilidad. Por otra parte, los

peces poseen una temperatura templada con gran cantidad de elemento aire y tierra y muy poco de elemento agua y, precisamente porque tienen poco elemento líquido, con toda facilidad subsisten en el agua y cuando son sacados a tierra mueren, justo al abandonar el agua.

Por la misma razón, los animales terrestres poseen menor cantidad de tierra y muchísima de agua, ya que tienen una temperatura templada por el aire y el calor; precisamente porque en ellos abundan las partes húmedas, es imposible que pervivan dentro del agua durante largo tiempo.

En conclusión, si las cosas son realmente como las hemos expresado, si percibimos que los cuerpos de los animales están compuestos de tales principios o elementos y si pensamos que éstos se debilitan y mueren debido a un exceso o a una deficiencia de elementos, no tenemos la más mínima duda de que es muy conveniente buscar con todo interés la ubicación de las murallas, con el fin de elegir zonas más templadas, puesto que lo que perseguimos es la salubridad en la disposición de las murallas. En mi opinión, se debe volver insistentemente a la teoría de los autores antiguos. En efecto, éstos al inmolar animales que habían estado pastando en parajes donde se levantaban fortalezas o campamentos fijos, examinaban sus hígados y si los encontraban amoratados y enfermos, inmolaban otros animales ante la duda de si estaban enfermos por alguna indisposición, o bien por tomar pastos en mal estado. Como eran muy expertos, cuando veían que los hígados estaban sanos, por alimentarse de agua y de pastos, precisamente en ese lugar levantaban sus fortificaciones. Si hallaban los hígados enfermos, por lógica trasladaban tal situación a los humanos, en el sentido de que en esos mismos parajes con el tiempo se iba a producir abundancia de agua insalubre y de alimentos nocivos y, así, se iban a vivir a otro sitio, buscando ante todo la salubridad.

Podemos concluir que si la tierra es saludable para el pasto y el alimento, sus propiedades son también salubres, como vemos en las tierras de la ciudad de Creta, cerca del río Potero, que fluye entre las ciudades de Cnosos y Gortina. A derecha y a izquierda del río pacen los rebaños. Pero los que pacen cerca de Cnosos padecen esplenitis y los que pacen al otro lado, cerca de Gortina, no sufren tal enfermedad del bazo. Por esta circunstancia, los médicos buscaban el porqué de tal enfermedad y descubrieron en estos pastos una clase de hierba que, al rumiarla los rebaños, disminuía su bazo. Recogiendo precisamente esta hierba, sanan a los enfermos de bazo con este medicamento, que los cretenses denominan asplenon. Por ello, podemos conocer que las propiedades de los lugares son naturalmente insalubres o, por el contrario, salubres debido a sus pastos y a su agua. Si se van a levantar unas murallas en terrenos pantanosos, situados junto al mar y orientados hacia el septentrión, o bien entre el septentrión y el oriente, y si tales pantanos estuvieran en lugares más altos que el litoral del mar, entonces con toda tranquilidad se podrán construir las murallas. Se cavarán unos canales que verterán el agua en el litoral y, al subir el nivel del mar por causa de las mareas, se llenarán las lagunas con sus movimientos marítimos. Y se mezclarán sus aguas, lo que imposibilitará que nazcan animales lacustres y los que alcancen el cercano litoral nadando, al no estar acostumbrados al salitre, perecerán. Un ejemplo de lo que estamos tratando pueden ser las lagunas Gálicas, que están próximas a Altino, Rávena, Aquilea y otros municipios que, al estar muy próximos a estas lagunas, gozan de una extraordinaria salubridad. En otros lugares encontramos lagunas que no desaguan ni por medio de ríos ni por canales, como la laguna Pontina, cuyas aguas se corrompen exhalando unos vapores densos y pestilentes.

En Apulia, una antigua fortaleza llamada Salpis, fundada por Diomedes a su regreso de Troya, o bien, como relatan algunos

escritores, fundada por Elfias de Rodas, había sido construida en estos parajes pantanosos, por lo que sus habitantes, al caer gravemente enfermos cada año, se acercaron a M. Hostilio y con sus súplicas consiguieron que les buscara y les eligiera una ubicación adecuada para trasladar allí su fortaleza. M. Hostilio, apoyándose en argumentos de peso, adquirió unas tierras junto al mar, en un lugar salubre, y pidió al Senado y al pueblo romano que le permitieran trasladar la fortaleza: levantó las murallas, parceló su superficie y por un sestercio vendió a cada habitante un solar para su casa. Realizadas estas gestiones, abrió un paso desde el lago hacia el mar y llevó a cabo la construcción de un puerto en el mismo lago para el municipio. Actualmente los habitantes de Salpis, alejados apenas cuatro mil pasos de su antigua fortaleza, habitan en un lugar salubre.

Capítulo quinto

Construcción de murallas y torres

Por tanto, siguiendo estas normas conseguiremos unas condiciones favorables de salubridad para construir las murallas. Cuando se hayan elegido terrenos fértiles para la alimentación de la ciudad, cuando se logre un transporte fácil hacia las murallas bien mediante caminos Protegidos, o bien por la situación ventajosa de los ríos, o bien por puertos de transporte marítimo entonces deben excavarse los cimientos de las torres y murallas, de modo que se ahonde en tierra firme, si se puede encontrar, y con una profundidad que guarde relación con la magnitud de la construcción, siempre de un modo razonable; su grosor será más ancho que el de las paredes que se vayan a levantar sobre tierra y la cavidad que quede se rellenará con un compuesto lo más sólido y consistente posible. Igualmente, las torres deben elevarse por encima de los muros, con el fin de

que desde las torres, a derecha y a izquierda, los enemigos puedan ser heridos desde ambos lados con armas arrojadizas, cuando intenten acercarse violentamente a la muralla. Sobre todo, debe ponerse la máxima precaución en que el acceso para asaltar el muro sea difícil; se ha de pensar la manera de rodear el perímetro con precipicios de forma que los corredores hacia los portalones no sean directos, sino orientados hacia la izquierda. Si se realizan de este modo, el lado derecho de quienes se acerquen, al no estar protegido por el escudo, quedará al descubierto. Las fortalezas no deben tener forma rectangular, ni tampoco ángulos salientes, sino que su forma será circular, con el fin de observar al enemigo desde distintos puntos. Las torres construidas con ángulos salientes son difíciles de defender, pues tales ángulos protegen más y mejor al enemigo que al habitante de la fortaleza. En mi opinión, el grosor de la muralla debe alcanzar tal anchura que al encontrarse hombres armados, por la parte superior, puedan adelantarse unos a otros sin ninguna dificultad. Se colocarán numerosos tablones alargados de madera de olivo endurecidos al fuego, de manera que ambos frentes de la muralla queden unidos por estos tablones entre sí, como si fuera con unas grapas, logrando una consistencia muy resistente. Se trata de una clase de madera que no se daña ni por la carcoma, ni por el mal tiempo, ni por el paso de los años, sino que se mantiene en pleno vigor larguísimos años sin ninguna clase de defecto, aunque la enterremos o incluso la sumerjamos en agua. Así pues, tanto la muralla como los cimientos y todas las paredes que se vayan a levantar, tendrán la anchura del muro y, unidas de esta forma, no se estropearán ni corromperán durante mucho tiempo. Las distancias entre las torres deben establecerse teniendo en cuenta que no estén tan alejadas una de otra que no puedan alcanzarse por una flecha, con el fin de que si una torre es atacada, sea posible rechazar a los enemigos desde las otras torres, que quedan a derecha e iz-

quierda, mediante escorpiones u otra clase de armas arrojadizas. Frente a la parte más interior de las torres, deben abrirse en el muro unos espacios a intervalos, que sean equivalentes a la anchura de las torres, de modo que los accesos, entre las partes interiores de las torres, queden enlazados con planchas de madera y no de hierro. Así, si el enemigo se apoderara de alguna parte de la muralla, los defensores cortarán la madera y, si lo hacen rápidamente, impedirán que el enemigo penetre en las otras partes de las torres y de la muralla, salvo que éste decida lanzarse al precipicio. Las torres deben ser redondas o poligonales, pues si son cuadradas las máquinas de querrá las destruyen con toda facilidad, ya que los arietes rompen sus ángulos con sus golpes; pero si son circulares, con piedras en forma de cuña, aunque golpeen su parte central no pueden dañarlas. Las fortificaciones del muro y de las torres resultan mucho más seguras y eficientes si las amplificamos con toda suerte de materiales, de tierra de relleno, pues ni los arietes, ni las minas, ni las máquinas de guerra son capaces de dañarlas. No debe utilizarse tierra de relleno en cualquier lugar, sino únicamente en lugares que estén dominados por algún montículo por el exterior desde donde, con toda facilidad, hubiera acceso para atacar las murallas. En tales lugares deben cavarse unas fosas que tengan la mayor anchura y profundidad posible; posteriormente se excavarán los cimientos de la muralla dentro de la cavidad de la fosa, con una anchura suficiente para soportar sin dificultad toda la presión de la tierra. También, en la parte interior de los cimientos se construirá otro, que diste de la Parte exterior un espacio suficiente donde puedan situarse unas cohortes en formación de combate, para actuar como defensa, ocupando toda la anchura de la tierra de relleno. Cuando los cimientos guarden entre sí esta distancia, entre ellos se colocarán otros transversales, unidos al muro exterior y al interior y colocados en forma de peine, como dientes de una sierra. Actuando así, el

peso de la tierra quedará dividido en pequeñas partes y el volumen total no podrá deshacer los cimientos de la muralla bajo ningún concepto.

De antemano no debemos fijar los materiales para construir y dejar terminado lo que es el mismo muro, dado que no nos es posible tener a mano en todos los lugares los materiales que deseamos. Donde haya piedras talladas, sílice, piedras de cimentar, ladrillo cocido o sin cocer, estos materiales son los que debemos utilizar. Así es, y no como en Babilonia donde levantaron un muro todo él de ladrillo cocido, dado que disponían de abundante barro líquido, alquitrán y no cal ni arena; así, cualquier país puede disponer de numerosos y diferentes materiales con una misma utilidad y sus muros permanecerán inalterables para siempre, sin ningún defecto.

Capítulo sexto

División de las obras en el interior de las murallas

Una vez terminadas las murallas circunvalantes, en su interior haremos la distribución de su superficie, plazas y callejuelas en dirección hacia los cuatro puntos cardinales. Esta distribución se trazará correctamente, en el supuesto de que los vientos no afecten de modo perjudicial a las callejuelas, pues si son fríos ocasionan daños; si son cálidos, provocan verdaderas alteraciones, y si son vientos húmedos, causan serios inconvenientes. Por ello, parece que debe evitarse y anularse este posible fastidio, con el fin de que no suceda lo que suele pasar en muchas ciudades. En la isla de Lesbos se encuentra la ciudad de Mitilene, magníficamente construida con gran belleza, pero ubicada de un modo muy imprudente. Por ello, los habitantes de esta ciudad caen enfermos cuando sopla el viento del sur; si sopla el viento del noroeste o de poniente, empiezan a toser,

pero cuando sopla el viento del norte recuperan su buen estado de salud, mas no pueden permanecer ni en las callejuelas ni en las plazas, ya que el frío es muy intenso.

Se define el viento como una agitación del aire que sopla con movimientos variables. El viento surge cuando el calor choca contra la humedad y el golpe de su acción hace salir la fuerza y violencia del aire. Podemos observar que es así a partir de unos vasos de bronce, llamados eolípilas; mediante este invento artificioso podemos averiguar la realidad de las ocultas estructuras del cielo. En efecto, las eolípilas[72] son instrumentos cóncavos de bronce con un cuellecillo muy angosto por el que se vierte agua; posteriormente se colocan al fuego. Antes de calentarse, no emiten nada de aire, pero en cuanto empieza a hervir el agua arrojan un aire muy impetuoso. Así podemos formarnos una opinión sobre los grandes e inmensos secretos del cielo y de los vientos, a partir de un pequeño y muy insignificante ingenio. Sí es posible alejarse de los vientos perjudiciales, se logrará un lugar salubre para los hombres sanos y robustos, y también, para quienes padezcan alguna enfermedad, que en otros lugares salubres lograrán su curación con medicamentos o antídotos, pero en estos lugares sanarán más rápidamente por el poder calorífico de los vientos, ya que hemos excluido los vientos incómodos. Las enfermedades que se curan con dificultad en las regiones anteriormente descritas son: faringitis, tos, pleuritis, tisis vómitos de sangre y otras, que solamente se curan ingiriendo remedios, Pero no mediante purgas. Son enfermedades difíciles de curar, pues se originan por el frío y además porque, debilitadas las fuerzas de la persona afectada por la enfermedad, el aire se encuentra convulsionado y atenúa o debilita sus cuerpos, debido a las fuertes sacudidas de los vientos, que extraen la fuerza vital de tales cuerpos enfermos y acaban consumiéndolos. Por el contrario, al soplar el aire suave y denso que no posee abundantes flujos y reflujos, debido a su es-

tática inmovilidad, reconforta y rehabilita los miembros enfermos.

A muchos autores les satisface clasificar los vientos exclusivamente en cuatro: al que procede del oriente equinoccial lo llaman Solano (viento de levante); al que sopla desde el mediodía, Austral (viento del sur); al del occidente equinoccial lo llaman Favonio (céfiro o viento de poniente); al que procede del septentrión, lo llaman Septentrión (viento del norte). Pero los autores que investigaron con mas rigor nos dicen que los vientos son ocho; destacaremos a Andrónico de Cirrestres, quien levantó en Atenas, como demostración, una torre de mármol octogonal y en cada uno de sus laterales cinceló unas imágenes que representaban a cada uno de los vientos, frente a la dirección de cada uno de ellos; sobre la torre colocó una columna cónica, también de mármol y sobre ella dispuso un Tritón de bronce, que en su mano derecha extendida llevaba una vara; estaba situado de tal manera que giraba por acción del viento y siempre terminaba por quedarse quieto frente a la dirección del viento; con su vara indicaba la dirección, situándola encima de la imagen del viento en cuestión. Así, entre el viento Solano y el viento Austral situó el Euro, que sopla desde el levante; entre el Austral y el Favonio, interpuso el viento Ábrego, que procede del sudoeste; entre el Favonio y el Septentrión, el Cauro —que muchos llaman el Coro—. Y entre el Septentrión y el Solano, situó el Aquilón. Da la impresión que han sido denominados así con el fin de que su número incluya los nombres y las regiones de donde soplan las corrientes de los vientos. Como este tema lo tenemos muy investigado y como hemos descubierto las zonas y los orígenes de los vientos, procederemos de la siguiente manera: se colocará un cuadrante de mármol en medio de la ciudad, perfectamente nivelado, o bien alisaremos un lugar y lo nivelaremos de modo que no sea preciso el cuadrante; sobre su parte central, en el medio, se colocará un gno-

mon de bronce, como indicador de la sombra —en griego, *scio-theres*—. Aproximadamente unas cinco horas antes del mediodía se marcará el extremo de la sombra del gnomon, que señalaremos con un punto; después, con ayuda del compás, situado junto al punto que señala la longitud de la sombra del gnomon, trazaremos una circunferencia. Debe observarse, igualmente, la sombra creciente del gnomon después del mediodía y, cuando dicha sombra alcance la línea trazada por el compás y se iguale con la sombra de antes del mediodía, allí mismo debe señalarse otro punto. Desde estos dos puntos, con el compás trazaremos una figura en forma de aspa y por el punto donde se corten las dos líneas del aspa, exactamente por ese punto, debe trazarse una línea hasta el extremo, y así quedarán señaladas tanto la parte o región meridional como la septentrional. A continuación, debe tomarse la decimosexta parte de la circunferencia y debe situarse el centro de la línea meridional donde corta la circunferencia; desde allí señalaremos a derecha y a izquierda —en la misma circunferencia— dos puntos: el de la parte meridional y el de la septentrional. A continuación, desde estos cuatro puntos se trazarán unas lineas por el centro donde se juntan los dos trazos del aspa, desde un extremo hasta el otro extremo. Así, la indicación del austro y del septentrión ocuparán una octava parte cada uno. Las partes restantes, tres a la derecha y tres a la izquierda, deben distribuirse por igual en la totalidad de la circunferencia, con el fin de que queden plasmados en el gráfico unos espacios iguales para los ocho vientos. Siguiendo los ángulos, entre las dos zonas de los vientos, se alinearán los trazados de las plazas y de las calles. Siguiendo esta estructuración descrita, los vientos perjudiciales quedarán excluidos de las viviendas y de las calles. Efectivamente, cuando las plazas se dispongan directamente frente a la dirección de los vientos, la intensidad del viento continuo se extenderá desde el cielo abierto con fuerte violencia y se potenciará al estar encerrado en las

angostas callejuelas. Por ello, es necesario orientar los barrios atendiendo a las direcciones de los vientos, con el fin de que al llegar a las esquinas de los bloques de casas se debiliten y, repelidos, terminen disipándose.

Quizá no salgan de su asombro quienes hayan conocido muchos más nombres de vientos, dado que nosotros simplemente hemos hablado de ocho vientos. Ahora bien, si observan el giro de la Tierra siguiendo el curso del Sol y las sombras del gnomon equinoccial según la inclinación del cielo, ya Eratóstenes de Cirene, apoyándose en argumentos matemáticos y en métodos geométricos, descubrió que dicho giro mide 252 000 estadios, que equivalen a 31 500 000 pasos; ahora bien, la octava parte de este total, que es la que ocupa una clase concreta de viento, medirá 3 937 500 pasos, por lo que no deberán asombrarse si un solo viento, al propagarse en un espacio tan amplio, logra diversas orientaciones en su dirección, al desviarse y al replegarse. Así pues, a la derecha e izquierda del Austro normalmente soplan el Leuconoto y el Altano; a la derecha e izquierda del Áfrico, el Libonoto y el Subvespero; acompañando al Favonio suele soplar el Argestes (viento de poniente) y, en ocasiones, los vientos etesios; junto al Cauro, el Circias y el Coro; el Septentrión sopla acompañado con el viento de Tracia y el Gálico; a derecha e izquierda del Aquilón, el viento del Adriático y el Cecias; al viento Solano lo acompañan el Carbas y, en ocasiones, el Ornitias (vientos septentrionales); cuando el Euro ocupa la parte intermedia, a sus lados soplan el Eurocircias y el Volturno. Todavía se dan otros muchos nombres a los vientos que proceden de ciertos lugares muy concretos, o bien de los ríos o de los montes castigados por las tormentas. Además, podemos enumerar también a las brisas del amanecer cuando el Sol, emergiendo desde la parte subterránea, va absorbiendo la humedad del aire; al irse elevando el Sol, con sus rayos paulatinamente hace brotar las brisas con el viento pre-

matutino. Los vientos que se mantienen al salir el Sol poseen las características del viento Euro y, precisamente por esto, todo lo que nace de las brisas los griegos lo llaman euros; y al día de la mañana siguiente, debido a las brisas del amanecer, lo denominan *aurion*. No obstante, algunos autores niegan que Eratóstenes haya sido capaz de deducir la auténtica y verdadera medida de la Tierra. Bien sea cierta su medición o bien no lo sea, nosotros podemos definir los verdaderos límites de las distintas regiones de donde surgen los vientos. Por tanto, si las cosas son realmente así, solamente se delimitará la auténtica medida de la zona de los vientos donde soplan y se elevan con mayor o menor violencia.

Puesto que hemos ofrecido una breve explicación, con el fin de que todo se comprenda sin grandes dificultades, me ha parecido bien plasmar en el último libro las dos figuras de los vientos, lo que los griegos llaman *schemata*: una representa y describe el origen de algunos vientos concretos y la otra muestra el modo de ubicar las casas y las plazas para evitar los vientos perjudiciales. En una planicie perfectamente allanada colocaremos un punto central, que denominaremos con la letra A; la sombra de la hora matinal antes del mediodía que proyecte el gnomon la señalaremos con la letra B, y desde el punto central (A) abriremos el compás justo hasta la letra B, desde donde trazaremos una circunferencia. Colocando de nuevo el gnomon donde había estado antes, debe esperarse, mien tras la sombra va decreciendo, hasta que logre igualar la sombra de la hora posterior al mediodía con la sombra anterior al mediodía y entonces alcanzará la línea de la circunferencia, que representaremos con la letra C. Desde el punto B y desde el punto C descríbanse con exactitud unas circunferencias y el punto de intersección lo representaremos con la letra D; a continuación, por el punto donde se cortan las líneas en forma de aspa y por el mismo centro donde está la letra D, trácese una línea hasta el

extremo y, en esta línea, situaremos las letras E y F. Esta línea (E-F) será la que indica la división del mediodía y del septentrión. Con ayuda del compás debe tomarse una decimosexta parte de toda la circunferencia y debe colocarse la punta del compás en la línea meridiana, que está tocando la circunferencia, donde hemos señalado la letra E, y, a derecha y a izquierda, señalaremos las letras G, H. Igualmente, en la parte septentrional debe colocarse de nuevo la punta del compás en la línea septentrional de la circunferencia, donde está la letra F, y, a derecha e izquierda, marcaremos las letras 1, K; desde la letra G hasta la letra K y desde la letra H hasta la letra 1, trácense unas líneas pasando exactamente por el centro. De esta forma, el espacio que queda entre las letras G y H será el espacio que corresponda al viento austral y a la parte meridional; el espacio que media entre las letras I y K será el espacio del viento del septentrión. Las restantes partes deben dividirse por igual en tres a la derecha y tres a la izquierda: las partes orientadas al este tendrán las letras L, M, y las del oeste las letras N y O. Con toda precisión deben trazarse unas líneas desde el punto M hasta el punto O y desde el punto L hasta el punto N. Así obtendremos exactamente iguales los ocho espacios que corresponden a cada uno de los vientos, en toda la circunferencia. Cuando todo quede plasmado de esta manera, en cada uno de los ángulos del octógono, si empezamos desde el mediodía, en el ángulo que aparece entre el Euro y el Austral, hallaremos la letra G; entre el Austral y el Ábrego, en su ángulo, estará la letra H; entre el Ábrego y el Favonio, la letra N; entre el Favonio y el Coro, la letra O; entre el Coro y el Septentrión, la letra K; entre el Septentrión y el Aquilón, la letra I; entre el Aquilón y el Solano, la letra L; entre el Solano y el Euro, la letra M. Una vez realizado de esta manera, colóquese el gnomon entre los ángulos del octógono y de esta forma se trazarán las distintas direcciones de las calles de la ciudad.

Capítulo séptimo

Lugares para edificios de uso común

Una vez realizadas las divisiones y direcciones de las calles y situadas correctamente las plazas, deben elegirse las superficies de utilidad colectiva de la ciudad, teniendo en cuenta la situación más favorable para ubicar los santuarios, el foro y demás edificios públicos. Si la ciudad se levanta al lado del mar, debe elegirse una superficie para construir el foro próxima al puerto; si, por el contrario, va a estar lejos del mar, el foro se construirá en medio de la ciudad. Los solares para los santuarios de los dioses tutelares de la ciudad y para Júpiter, Juno y Minerva elíjanse en un lugar suficientemente elevado, desde donde pueda observarse la mayor parte de la ciudad. El templo para Mercurio, y en su caso para Isis y Serapis, se situará en el foro o mercado; el de los dioses Apolo y Baco, junto al teatro; en las ciudades donde no haya gimnasios ni anfiteatros, el templo dedicado a Hércules se levantará junto al circo; a Marte, fuera de la ciudad pero próximo a su término; el templo dedicado a Venus se levantará junto al puerto.

En los textos de los arúspices etruscos se nos clarifica que los templos de Venus, Vulcano y Marte se han de levantar fuera de las murallas, para que los placeres de Venus no sean practicados en la ciudad ni por los jóvenes ni por las madres de familia; si se provoca la fuerza de Vulcano mediante ritos y sacrificios, parece que los edificios se ven libres de sufrir incendios, situados fuera de las murallas. Dado que la deidad de Marte está consagrada fuera de las murallas, no surgirá entre los ciudadanos ninguna discusión o divergencia con uso de armas, sino que se mantendrá protegida la ciudad del peligro de la guerra. A la diosa Ceres se la venerará en un lugar fuera de la ciudad, y solamente deben acercarse a su templo para realizar sacrificios, pues es un lugar que debe guardarse escrupulosa y honesta-

mente; con buenas costumbres. Para el resto de los dioses, deben repartirse los solares acordes al tipo de sacrificios que se realicen en sus templos.

En los libros tercero y cuarto explicaré las condiciones para construir los santuarios así como para fijar la simetría de las distintas superficies, pues me ha parecido más oportuno tratar en el libro segundo sobre los recursos materiales que deben disponerse para los edificios, estudiando sus características y sus ventajas. También expondré la proporción y órdenes de los edificios y cada una de las clases o tipos de simetría. Así lo explicaré en cada uno de los libros.

LIBRO II

Prefacio

Introducción

El arquitecto Dinócrates, confiando en sus proyectos y en su ingenio, marchó desde Macedonia hacia el ejército de Alejandro, que estaba consiguiendo ser el señor del mundo, ansioso de ganarse su protección. Dinócrates era portador de unas cartas, avaladas por sus parientes y amigos que iban dirigidas a los principales mandatarios purpurados, a quienes solicitó le recibieran amablemente y le posibilitaran acceder ante Alejandro lo más pronto posible. Se lo prometieron, pero la entrevista se retrasaba bastante, esperando el momento oportuno. Por ello, pensando Dinócrates que se burlaban de él, optó por presentarse directamente. Era un hombre de gran estatura, rostro agradable, porte y prestancia exquisitos. Confiando en sus dotes naturales, dejó sus ropas en la hospedería, perfumó su cuerpo con aceite, coronó su cabeza con guirnaldas de álamo, cubrió su hombro izquierdo con una piel de león y tomó en su mano derecha una clava; así avanzó con dignidad ante el tribunal donde Alejandro impartía justicia. Su esmerada presencia llamaba la atención del pueblo y hasta el mismo Alejandro se fijó también en él. Mostrando gran sorpresa, Alejandro ordenó que le permitieran el paso para que se acercara y le preguntó quién era. Él contestó: «Soy Dinócrates, arquitecto de Macedonia y traigo para ti unos proyectos y unos bocetos, dignos de tu grandeza. He transformado el monte Athos en la figura de una

estatua viril; en su mano izquierda he diseñado las murallas de una gran ciudad y en su derecha una enorme patera que recoja las aguas de los ríos que fluyen en aquel monte, con el fin de verterlas al mar desde su propia mano». Alejandro quedó gratamente satisfecho ante la descripción de tal proyecto y al momento preguntó si alrededor de la ciudad había campos que la pudieran abastecer con sus cosechas de trigo. Al manifestarle que no era posible el abastecimiento si no era mediante el transporte de ultramar, contestó: «Dinócrates, observo con atención la magnífica estructura de tu proyecto y me agrada. Pero advierto que si alguien fundara una colonia en ese mismo lugar, quizás su decisión sería muy criticada. Pues, así como un recién nacido sólo puede alimentarse con la leche de su nodriza y sin ella no puede desarrollarse, de igual manera una ciudad no puede crecer si no posee campos cuyos frutos le lleguen en abundancia; sin un abundante abastecimiento no puede aumentar el número de sus habitantes ni pueden sentirse seguros. Por tanto, en cuanto a tu plan pienso que merece toda clase de elogios, pero la ubicación de la ciudad debe ser desaprobada. Es mi deseo que te quedes a mi lado, pues quiero servirme de tu trabajo». Desde este momento, Dinócrates ya no se apartó del rey y siguió sus pasos hasta Egipto. Al observar Alejandro que había allí un puerto protegido por la misma naturaleza y un extraordinario mercado, además de campos sembrados de trigo que ocupaban toda la extensión de Egipto así como las enormes ventajas que proporcionaba el impresionante río Nilo, ordenó que él fundase allí mismo una ciudad, de nombre Alejandría, en honor a su propia persona. De este modo Dinócrates, apreciado por su interesante aspecto y por su gran cotización, alcanzó la categoría de los ciudadanos distinguidos. Pero a mí, oh Emperador, la naturaleza no me ha concedido mucha estatura, la edad ha afeado mi rostro y la enfermedad ha mermado mis fuerzas. Por tanto, ya que me veo privado de tales cualida-

des, alcanzaré fama y la reputación, así lo espero, mediante la ayuda de la ciencia y de mis libros.

Como ya he consignado por escrito detalladamente en el primer libro, lo propio de la profesión del arquitecto y los perfiles de su definición, y como he tratado ya el tema de los muros, la parcelación de las superficies dentro de su ámbito, siguiendo un orden, pasaré a tratar ahora de los santuarios sagrados, de los edificios públicos y privados, insistiendo en sus adecuadas proporciones y en su necesaria simetría. Pero, con el fin de desarrollar todos los temas de una manera completa, he pensado que no debía tratar de inmediato ningún tema, si previamente no exponía todo lo referente a los materiales, maderas y estructura con los que se llevan a cabo la construcción de los edificios; las propiedades y cualidades de tales materiales atendiendo a su utilidad y cuál es su disposición según los principios naturales que los componen. Pero, antes de pasar a exponer las sustancias naturales, trataré previamente la teoría de los edificios, cómo han sido sus orígenes, cómo han ido desarrollándose sus distintos descubrimientos; proseguiré luego con los avances de la antigüedad respecto a la misma naturaleza y con los autores que descubrieron los orígenes de las primitivas comunidades humanas y consignaron sus logros, plasmándolos en distintas normas. Así pues, pasaré a exponer cuanto he sido instruido por dichos escritores.

Capítulo primero

Las comunidades primitivas y el origen de los edificios

En los primeros tiempos, los humanos pasaban la vida como las fieras salvajes, nacían en bosques, cuevas y selvas y se alimentaban de frutos silvestres. En un momento dado, en un lugar donde espesos bosques eran agitados por las tormentas y

los vientos continuos, con la fricción de unas ramas con otras provocaron el fuego; asustados por sus intensas llamas, los que vivían en sus aledaños, emprendieron la huida. Después, al calmarse la situación, acercándose más y más, constataron que la comodidad y las ventajas eran muchas junto al calor templado del fuego; acarreando más leña y manteniendo el fuego vivo invitaban a otras tribus y, con señas, les hacían ver las ventajas que lograrían con el fuego. En este tipo de reuniones o encuentros, como emitían sonidos muy confusos e incomprensibles, fijaron unos términos provocados por su trato cotidiano. Con el fin de actuar lo mejor posible, comenzaron a hablar entre ellos designando con nombres los distintos objetos más útiles y, por casualidad, surgieron las primeras conversaciones. Por tanto, habían surgido las asambleas y la convivencia, precisamente por el descubrimiento del fuego. Las primeras comunidades de humanos se agruparon en un mismo lugar en un número elevado, y dotados por la naturaleza de un gran privilegio respecto al resto de animales, como es el que caminaran erectos y no inclinados hacia adelante, observaron las maravillas del universo y de los cuerpos celestes, e igualmente manipularon los objetos que querían con toda facilidad con sus manos y sus dedos y, así, unos construyeron techumbres con follaje, en aquellas primitivas agrupaciones humanas; otros excavaron cuevas al pie de la montaña, e incluso otros, fijándose en los nidos construidos por las golondrinas, imitándolos, prepararon habitáculos donde guarecerse, con barro y con ramitas. Al observar unos las chozas de otros y al ir aportando diversas novedades, fruto de sus reflexiones, cada vez iban construyendo mejor sus chozas o cabañas. Mas al tener los humanos una enorme capacidad natural imitativa que aprende con facilidad, día a día mostraban unos a otros sus logros, satisfechos de sus propios descubrimientos, y, de esta forma, cultivando su ingenio en las posibles disputas o debates, lograron construir cada día con más gusto y

sensatez. En un primer momento, levantaron paredes entrelazando pequeñas ramas con barro y con la ayuda de puntales en forma de horquilla colocados en vertical. Otros levantaban las paredes, después de secar terrones de tierra arcillosa, uniéndolos y asegurándolos con maderos atravesados que por la parte superior cubrían con cañas y follaje, con el fin de protegerse de las lluvias y de los fuertes calores. Posteriormente, las techumbres, incapaces de soportar las borrascas de las tempestades invernales, fueron sustituidas por techos de doble pendiente, y así, cubriendo con barro las techumbres inclinadas, consiguieron que se deslizaran las aguas de lluvias.

Siendo consecuentes con lo que acabamos de describir, podemos concluir que así fueron las costumbres en un principio, en sus orígenes, pues hasta el presente se sigue todavía construyendo así, con tales materiales, en naciones extranjeras como Galia, España, Lusitania y Aquitania donde utilizan para techar tablillas de roble o bien paja. Entre los habitantes de la Cólquide, en el Ponto, debido a sus abundantes y espesos bosques, colocan árboles de igual tamaño tendiéndolos en tierra a derecha e izquierda, dejando entre ellos un espacio equivalente a su altura y en las partes extremas fijan otros árboles transversales, que rodean el espacio central de la vivienda. Posteriormente, uniéndolos y asegurándolos con maderos atravesados alternativamente, por los cuatro lados forman los ángulos o esquinas y así levantan las paredes en perpendicular, e incluso unas torres muy elevadas; los huecos que quedan, por no ajustar bien los maderos, los cubren con barro. Cortando los extremos de las vigas transversales en las techumbres, consiguen que se vaya reduciendo gradualmente su distancia, paso a paso, y así desde las cuatro partes levantan, en la parte central, unas pirámides que cubren con follaje y barro; construyen los techos abovedados de las torres, siguiendo el uso de los pueblos extranjeros. Los Frigios, que habitan en zonas llanas, debido a que no hay

arbolado en abundancia, como carecen de madera, eligen unas colinas naturales en las que excavan fosas en su parte central, van perforando unos caminos o pasos con los que amplifican su extensión todo lo que les permite la naturaleza del lugar. Levantan unos conos, enlazando entre sí unos palos y cubriendo sus puntas con cañas y sarmientos sobre los que amontonan gran cantidad de tierra encima de su habitáculo. De esta forma, por la estructura de sus techumbres, consiguen unas chozas muy cálidas en invierno y muy fresquitas en verano. Algunos arreglan sus tejados con cañas y juncos. Otros pueblos, y en numerosos lugares, llevan a cabo sus construcciones utilizando una hechura muy parecida. En Marsella también podemos observar viviendas sin ninguna clase de tejas, simplemente con tierra amasada con paja. En Atenas tenemos el ejemplo del Areópago, que se mantiene hasta nuestros días, cubierto sencillamente con barro. Y también en el Capitolio la cabaña de Rómulo puede hacemos recordar y comprender los usos y costumbres de la antigüedad. En la Ciudadela vemos edificios sagrados cubiertos con Paja. Apoyándonos en estos modelos y reflexionando sobre los logros de los hombres primitivos, podemos concluir que así eran sus construcciones.

Ahora bien, como con la práctica diaria lograron adquirir unos métodos más adecuados para la construcción, utilizando su talento y su astucia y gracias a su actividad cotidiana, consiguieron una buena técnica o profesionalidad; fueron potenciando su habilidad en sus obras y se consiguió que, quienes fueron más diligentes y constantes, profesaran ser artesanos. Por tanto, como realmente fue así en un primer momento y como la naturaleza ha concedido a los humanos no sólo los sentidos —como, en cierto modo, al resto de animales— sino también les ha proporcionado la facultad de pensar, de reflexionar, de deliberar, por ello sometieron al resto de animales a su poder y autoridad; consecuentemente, fueron haciendo progresos

paso a paso en la construcción de sus edificios; prosiguieron con otras técnicas y ciencias prácticas y de empezar llevando una vida como las fieras salvajes, pasaron a una vida propia y digna del hombre, más doméstica. Conjugando análisis y reflexiones más complejas, que surgían de la variedad de las distintas artes, consiguieron perfeccionar sus chozas construyendo viviendas cimentadas; levantaron paredes de ladrillo o bien, con piedra y con diversas clases de madera y cubrieron sus techumbres con tejas. Posteriormente, fueron capaces de descubrir la sólida estructura de la simetría, a partir de tanteos inciertos y dubitativos, mediante la observación constante de sus logros. Cuando cayeron en la cuenta de que la naturaleza era sumamente pródiga en maderas, adecuadas para construir, que ella misma se las proporcionaba, utilizándolas convenientemente fomentaron su calidad de vida, potenciándola por medio de las artes. Por tanto, voy a tratar ahora, como me sea posible, sobre los materiales que aparecen en los edificios, aptos para su uso, sobre las propiedades y cualidades naturales que poseen.

Si algún lector deseara cuestionar el orden del conjunto de la obra, pensando que este libro segundo debiera anteceder al primero, con el fin de que no piense que yo me he equivocado, voy a exponer las razones en las que me he apoyado. Cuando me dispuse a escribir sobre la arquitectura en su conjurito decidí exponer en el primer libro los diversos conocimientos teóricos y enseñanzas prácticas que la adornan, delimitar sus características mediante definiciones e incluso señalar sus orígenes. También especifiqué las cualidades que convienen al arquitecto. En una palabra, en el primer libro estudié las obligaciones de la profesión; en este segundo libro trataré sobre la naturaleza de los materiales que son útiles y provechosos. En efecto, no nos muestra este libro el origen de la arquitectura, sino dónde se han ido formando los orígenes de las construcciones y de qué manera han ido progresando, paso a paso, hasta el desarro-

llo y perfección de hoy día. Siguiendo el orden exigido, será así la organización y estructura del presente libro.

Voy a volver de nuevo a nuestro tema y voy a tratar sobre los recursos más adecuados para la realización y terminación de los edificios, cómo son producidos por la misma naturaleza y cómo se mezclan y combinan diversos elementos; y además, espero que resulte claro y evidente a los lectores. En efecto, ninguna clase de madera, ni de sustancias ni de nada puede surgir sin una combinación de elementos primarios, ni puede ser objeto de nuestra observación sensorial; de ninguna manera podemos ofrecer una explicación de la naturaleza de las cosas si no acudimos a las leyes de los físicos, demostrando con exigentes razonamientos sus propias causas que, en cierto modo, son internas.

Capítulo segundo

El *arché* o principio de las cosas

Tales fue el primer filósofo que pensó que el agua era el *arché* de todas las cosas. Heráclito de Efeso afirmó que era el fuego debido a la oscuridad de sus enigmáticos escritos fue apodado por los mismos griegos *scotinos*, el «oscuro». Demócrito, y posteriormente los epicúreos, afirmaron que el principio de todas las cosas eran los «átomos», que algunos denominaron «sustancias indivisibles». Los pitagóricos añadieron al fuego (de Heráclito) y al agua (de Tales), el aire y la tierra. Demócrito, si bien no denominó con nombres propios los elementos constitutivos de las cosas, sí aceptó la presencia de los átomos y, precisamente por ello, afirmaba que, aunque son sustancias individuales, ni sufren daño, ni se pueden destruir, ni partir mediante cortes, sino que mantienen eternamente su infinita consistencia y solidez. Por tanto, como parece que todas las cosas son un

conjunto de tales átomos y que se originan a partir de ellos, y además, como los átomos se diversifican en innumerables especies de sustancias, en mi opinión, conviene poner de manifiesto la diversidad y diferencia de sus usos, las propiedades que éstas poseen en las edificaciones, para que, una vez conocidas, quienes piensen construir no cometan ningún error, sino que dispongan de los recursos adecuados y apropiados para sus construcciones.

Capítulo tercero

Los ladrillos

Voy a referirme, en primer lugar, a los ladrillos, indicando la clase de tierra más conveniente para su fabricación. No deben fabricarse ni de arena, ni de tierra pedregosa ni de tierra de arena gruesa, pues si se fabrican con estas tierras resultan pesados y, cuando se colocan en las paredes, se descomponen por efecto de la lluvia y se deshacen. Además las pajas no se apelmazan bien, debido a su aspereza. Deben, pues, hacerse de tierra blanquecina abundante en arcilla, o bien de tierra roja (almagre), o bien de sabulo fuerte y grueso. Estos tipos de tierras poseen gran consistencia por su ligereza, no resulta pesado trabajar con ellas y se colocan con facilidad. Deben fabricarse durante la primavera y el otoño para que se sequen totalmente al mismo tiempo. Los que se fabrican durante el solsticio tienen imperfecciones, pues el sol los seca por fuera y da la impresión de que están secos por completo, pero su parte interior sigue todavía húmeda; posteriormente, al secarse de nuevo, la parte ya seca se contrae y se destroza completamente y así, agrietados, resultan inútiles e ineficaces. Los mejores son los que se han fabricado con dos años de antelación; con menos tiempo no es posible que se sequen completamente, a fondo. Así pues,

cuando se utilizan sin dejarlos secar y están recientes, al añadir un enlucido demasiado duro se mantienen fijos, pero al secarse no pueden mantener la misma rigidez y sufren variaciones debido a la contracción; no se adhieren bien con el enlucido, sino que se separan; en consecuencia, al separarse el enlucido de la pared, debido a su debilidad, no puede mantenerse por sí solo y termina cayéndose en pedazos; incluso las mismas paredes, si por casualidad se mantienen, acaban por resquebrajarse. Los habitantes de Utica solamente utilizan el ladrillo cuando a juicio del magistrado está suficientemente probado, seco y tiene al menos cinco años. Se fabrican tres clases de ladrillo: el que los griegos llaman «ladrillo de Lidia», que es el que utilizamos nosotros, con una longitud de pie y medio y una anchura de un pie. Los griegos trabajan principalmente con los otros dos tipos de ladrillo, que son: el llamado «*pentadoron*» y el «*tetradoron*». Los griegos llaman al palmo «*doron*», pues el acto de ofrecer un regalo —en griego, doron— siempre es con la palma de la mano. Así, lo que mide cinco palmos se llama «*pentadoron*», lo que mide cuatro palmos, «*tetradoron*». En los edificios públicos utilizan el «*pentadoron*» y en los privados el «*tetradoron*». Además de estos ladrillos, se fabrican también los llamados «medio-ladrillos». Cuando se colocan unos sobre otros, a nivel, se va construyendo alternando hileras de ladrillos con hileras de medio-ladrillos. Por tanto, cuando se construye alternando las hileras de ladrillos, se van trabando en las paredes, colocando los medio-ladrillos sobre las junturas de los ladrillos enteros, y así consiguen una solidez y un aspecto muy logrado desde ambos lados.

En la España ulterior hay una ciudad de nombre Maxilua —y también Callet—, y en Asia Menor la ciudad de Pitene, donde los ladrillos, una vez fabricados y secos, los arrojan al agua y van flotando. Parece que flotan porque la tierra con la que están hechos es porosa. Así, al ser ligeros, consolidados por el ai-

re, ni se empapan ni absorben el agua. Poseen esta curiosa propiedad de ligereza, lo que impide que penetre en su interior el agua sea cual sea el peso y, por su propia naturaleza —como si fuera la piedra pómez— flotan sobre el agua; poseen numerosas propiedades como el no ser pesados en los edificios y, además, no se deshacen por efecto de las tormentas y lluvias.

Capítulo cuarto

La arena

Lo primero de que debemos ocuparnos, en las obras de mampostería, es de la selección de una arena que sea adecuada para el mortero, esto es, que no tenga tierra mezclada. Las clases de arena de cantera son: negra, blanca, roja y «carboncillo». De estas cuatro clases, la más idónea será la que, al frotarla fuertemente con las manos, produce un crujido Este efecto no se consigue con la arena mezclada con tierra, pues no tiene aspereza. De igual modo, la arena más idónea es la que, envuelta en un vestido blanco, al sacudirla después, no mancha ni ensucia, ni deja sedimento de tierra. Si no hay arenales de donde extraer la arena, deberá cribarse la de los ríos o bien la grava del litoral marino. Pero esta clase de arena tiene el siguiente inconveniente: se seca con mucha dificultad y las paredes no soportan fácilmente grandes cargas, si no se dejan descansar con interrupciones y no se levantan bóvedas sobre ellas. La arena del mar tiene este mismo defecto pero aumentado, pues cuando se tiende el enlucido sobre las paredes, al eliminar el salitre, se va deshaciendo. La arena de cantera se seca con rapidez, se mantiene largo tiempo el enlucido y permite sobreponer bóvedas, pero únicamente si son recién extraídas de los arenales. Si durante largo tiempo permanecen al aire libre, se ablandan por el sol, la luna y los hielos, se resquebrajan y se hacen terrosas. Y

así, cuando se utilizan en mampostería, no pueden mantener unidas las piedras sino que se desmoronan y las paredes son incapaces de soportar la carga. Pero las arenas de cantera recientes presentan numerosas propiedades en la construcción. No obstante no son eficaces ni aprovechables en los enlucidos, pues al estar mezcladas con cal y con paja, debido a su resistencia, se secan dejando resquicios y terminan por deshacerse. La arena fluvial, al ser muy fina, gana solidez en los enlucidos, como sucede con el llamado «mortero de Signia»[73], siempre que se triture bien con la ayuda de pisones.

Capítulo quinto

La cal

Explicadas ya las diversas clases de arena, debemos ocuparnos ahora, con el mismo cuidado, sobre la cal que se obtiene por calcinación de piedra blanca o sílice; la cal que resulte de piedra dura y compacta será muy útil en la construcción y la que resulte de piedra más porosa será mejor para los enlucidos. Cuando la cal queda apagada, se mezcla con arena de cantera, en proporción de tres partes de arena por una de cal; si se trata de arena de río o de mar se mezclarán dos partes de arena por una de cal: así se hará una exacta y justa proporción de la mezcla. Se conseguirá una mezcla de mejor calidad para su uso, si se añade a la arena de río o del mar una tercera parte de arcilla machacada y cribada. Por tanto, cuando se echa agua y arena a la cal, se consigue consolidar la obra y la razón parece ser que, como todas las sustancias, las piedras también están compuestas por los cuatro elementos básicos: las que poseen más aire, son blandas; las que poseen más agua, resultan ser dúctiles por su humedad; las que tienen más tierra son duras y las que tienen más fuego son quebradizas. Consecuentemente, si antes de

someterlas al fuego colocamos alguna de estas piedras pulverizadas y mezcladas con arena, no adquirirán solidez ni podrán mantener en pie la construcción. Pero, puestas al fuego en el horno, van perdiendo la fuerza de su solidez originaría, prendidas por el calor intenso del fuego; abrasadas y agotadas sus virtualidades quedarán con sus poros patentes y acabarán siendo esponjosas. En conclusión, una vez consumidos y desaparecidos el agua y el aire, inherente en estas piedras, en su interior poseerán un calor latente y subsistente; mojándolas en agua, antes de recibir la fuerza del fuego, al ir penetrando la humedad en la porosidad de sus pequeñas aberturas, comienzan a calentarse y, de este modo, al refrescarlas, sale el calor del interior de la cal. Por ello, cuando las piedras se colocan en el horno, al cabo de un tiempo no mantienen el mismo peso y cuando las volvemos a pesar, sacándolas del horno, aun manteniendo sus propias dimensiones, descubrimos que han perdido casi una tercera parte de su peso, pues su elemento líquido ha quedado depurado por el fuego. Por tanto, cuando la cal mantiene abiertos sus poros, se mezcla fácilmente con la arena, se une conjuntamente y, al secarse, logra la solidez de los edificios si la mezclamos con piedras de cimentar.

Capítulo sexto

El polvo de Puzol

Encontramos también una clase de polvo que encierra verdaderas maravillas, de un modo natural. Se da en la región de Bayas, en las comarcas de los municipios situados cerca del volcán Vesubio. Mezclado con cal y piedra tosca, ofrece una gran solidez a los edificios e incluso en las construcciones que se hacen bajo el mar, pues se consolida bajo el agua. Parece que esta particularidad se debe a que, bajo las montañas, hay tierras ar-

dientes y abundante agua caliente, que no se darían si no hubiera en las profundidades magma en grandes cantidades, que arde o bien por el azufre, o bien por el alumbre, o por el betún. Así, al permanecer el fuego en la profundidad, el calor de sus llamas va abrasando los intersticios telúricos configurando una tierra ligera y la toba, que surge aquí, no contiene nada de agua. Por tanto, como estos tres factores, originados por una causa similar como es la fuerza del fuego, coinciden en una sola mezcla, al absorber agua a la vez, se unen formando un todo compacto y endurecido, que adquiere mayor solidez por causa del agua, y ni las olas ni el ímpetu del mar pueden deshacerlos o disolverlos. Este hecho es indicativo de que en estos parajes hay también fuego, pues en los montes de Bayas y Cumas encontramos unos pozos excavados, que actúan como sudaderos[74] el vapor hirviente que nace en la profundidad, por la fuerza del fuego va perforando esta parte de tierra y al manar surge en estos lugares logrando las extraordinarias ventajas que proporcionan los sudaderos. Se dice que antiguamente el fuego era más abundante en el interior del Vesubio, que eruptaba unas llamas que llegaban hasta los campos limítrofes. Por ello, la esponja o piedra pómez pompeyana es una clase de piedra cocida que ha adquirido las cualidades propias de la piedra pómez. Esta clase de Piedra esponja no se da en cualquier lugar, sino en torno al Etna y en las colinas de Misia, que los griegos llaman «*Catacecaumene*», y, posiblemente, en otros lugares de similares características. Si pues se encuentran en estos lugares manantiales hirvientes y vapores calientes cuando se hacen excavaciones, y si los antiguos mencionan estos mismos lugares e indican que en estos mismos campos había llamas que se esparcían, parece cierto que la fuerza del fuego fue secando la toba y la tierra, como sucede en los hornos cuando se vierte cal.

Por consiguiente, a partir de elementos tan desiguales y distintos agrupados en una sola sustancia natural, al resolver el

agua la ausencia cálida de humedad, se calienta en sus elementos comunes mediante un calor oculto y de forma violenta logra que se mezclen, adquiriendo una extraordinaria virtualidad de solidez.

Sabemos que en Etruria se encuentran abundantes fuentes de agua caliente y nos queda la curiosidad de saber por qué no surge allí también ese polvo que, por las mismas razones de antes, se solidifica en las obras construidas bajo el agua. Me ha parecido bien ofrecer una explicación sobre estas fuentes, antes de que se me formule esta pregunta. Ni una misma tierra, ni unas mismas piedras surgen en cualquier lugar, sino que unas son de tierra, otras sabulosas, otras contienen grava o cascajo; sin embargo, en otros lugares son arenosas y en distintas regiones encontramos piedras con características completamente diversas. Podemos considerar esta diversidad atendiendo a un hecho muy claro: donde los Apeninos rodean las regiones de Italia y de Etruria, casi en cualquier parte encontramos arena de cantera; pero al otro lado de los Apeninos, exactamente en la región que queda junto al mar Adriático, no encontramos tal arena, e igualmente, ni siquiera se la conoce en Acaya, ni en Asia, ni al otro lado del mar. Por tanto, no en todos los lugares en los que brotan fuentes de agua hirviendo concurren las mismas propiedades y del mismo modo, sino que toda se va originando no por la voluntad del hombre sino por la propia naturaleza, que lo va diversificando de manera casual. Así pues, en los lugares donde los montes no son terrosos sino de abundante leña, la fuerza del fuego la va quemando, al salir a través de sus vetas. Quema y destruye lo que es blando y flexible, pero no lo que es áspero y duro. Así como la tierra abrasada de Campania se convierte en cenizas, así en Etruria la madera calcinada se va transformando en «carboncillo». Ambas son muy rentables y efectivas en la construcción: la ceniza resulta excelente en los edificios construidos en tierra firme y el «carboncillo»

resulta también excelente en las construcciones marítimas. La virtualidad o propiedad de la madera de Etruria es más suave que la toba, pero más consistente que la tierra. Esta clase de arena, que es el «carboncillo», se da en muchos lugares al quemarse la tierra interiormente por la intensidad y la fuerza del vapor subterráneo.

Capítulo séptimo

Las canteras

Bien, hemos hablado ya sobre la cal y la arena, sus variedades y sus propiedades. Siguiendo el orden, vamos a desarrollar ahora el tema sobre las canteras de las que se extraen piedras talladas y piedras toscas que utilizamos para la edificación. Son piedras que poseen muy diversas y distintas propiedades. Unas, en efecto, son blandas, como la «piedra roja»[75] [3] que encontramos en las proximidades de Roma, las de Pallene, las de Fidenes y las de Alba; otras son templadas, como las de Tívoli, Amiterno, Soracte y otras similares; otras piedras son duras como es el pedernal. En verdad hay otras muchas clases, como la toba roja y negra de Campania, la toba blanca de Umbría, Piceno y Venecia, que se puede cortar, como si fuera madera, con una sierra dentada. Las piedras blandas poseen la cualidad de que, después de extraerlas de las canteras, se manejan con toda facilidad. Si se colocan en lugares cubiertos, mantienen perfectamente el peso de la obra, pero si están en lugares abiertos al cielo, se desmenuzan y se deshacen debido a los hielos y a las escarchas; igualmente, junto a la costa del mar se disuelven carcomidas por el salitre y no resisten ni el oleaje ni las mareas. La piedra Tiburtina, y las que tienen similares características, soportan bien el detrimento ocasionado por las condiciones meteorológicas y por el peso, pero no resisten la fuerza del fuego.

Y en cuanto les afecta se hacen añicos y quedan destruidas; se debe a que son más bien piedras secas en su composición natural, poseen poca cantidad de tierra y una gran proporción de aire y de fuego. Por tanto, como contienen poca cantidad de agua y de tierra, al penetrar el fuego profundamente y llenar los espacios vacíos de los intersticios, comienza a calcinarlas, pues desaparece el aire por la fuerza y el influjo del calor, consiguiendo unas sustancias ígneas parecidas a su natural y propia cualidad. Encontramos abundantes canteras en los alrededores de Tarquinia, las llamadas «canteras anicianas», con un color parecido al de las canteras de Alba; e igualmente, junto al lago de Bolsena y también en la prefectura de Statonia. Poseen innumerables propiedades: resisten magníficamente las heladas y la fuerza del fuego, se mantienen sólidamente durante largo tiempo, pues poseen poca cantidad de aire y de fuego, gran cantidad de tierra y algo de agua. Así, endurecidas por una solidez compacta, no sufren ninguna alteración ni por la intemperie ni por la violencia del fuego. Podemos concluir estas cualidades fijándonos en los monumentos que se encuentran cerca de Ferente, labrados con piedras de estas canteras. Allí se levantan magníficas y excelentes estatuas y pequeñas figuritas, e incluso flores y acantos tallados primorosamente; aunque son antiguos, parecen realmente recientes, como si los acabaran de tallar. Igualmente, los fundidores de bronce hacen sus moldes con piedras de estas canteras, pues poseen importantes propiedades para la fundición del bronce. Si estuvieran cerca de Roma, merecería nuestro elogio el que se concluyeran todos los edificios precisamente con piedras de estas canteras pero, debido a la proximidad, la necesidad nos impone usar las canteras de piedra roja, las de Palla y otras que encontramos cerca de aquí. Si queremos concluir las obras sin ningún defecto, deben prepararse las piedras de antemano de la siguiente manera: se extraerán las piedras en bruto con una antelación de dos años

antes del momento de edificar; se extraerán en verano y no durante el invierno. Y amontonadas en tierra se mantendrán a cielo raso. Las que durante estos dos años queden dañadas por los temporales, colóquense en los cimientos; las restantes, que estén intactas, como probadas por la misma naturaleza, darán solidez y firmeza en las construcciones que se levanten a lo alto. Estas precauciones deben tenerse en cuenta también con las piedras para la mampostería.

Capítulo octavo

Formas de construcción

Las formas de construcción son dos: la «reticular», que actualmente utiliza todo el mundo, y la antigua que se denomina «incierta». Más elegante es la reticular, pero es muy probable que sufra grietas pues posee los asientos y junturas acomodados en todas las direcciones. La «incierta», al sobreponer unas piedras sobre otras coaligadas entre sí, garantizan una construcción menos vistosa pero más sólida que la reticular. Ambas formas de construcción deben disponerse y ajustarse a partir de piedras muy pequeñas, con el fin de que las paredes, mediante una mezcla de cal y de arena, se mantengan firmes durante mucho tiempo. Si son piedras blandas y porosas, se secan totalmente absorbiendo el líquido del mortero; pero, utilizando cal y arena en abundancia, la pared adquiere más humedad y no perderá su solidez, sino que se mantendrá firme. Cuando la humedad del mortero quede absorbida por la porosidad de las piedras, la cal se separa de la arena y se deshace, y al mismo tiempo, las piedras no pueden coaligarse, lo que ocasiona la ruina de las paredes. Lo podemos observar en algunos monumentos de mármol o de piedra tallada, erigidos cerca de Roma, que interiormente están hechos con material compacto. Estas

construcciones carecen de solidez debido a su antigüedad y a la porosidad de las piedras; éstas se caen y se hacen añicos al separarse las junturas por la erosión de sus uniones. Si no se quiere caer en este defecto, déjese un espacio vacío en el interior, entre las piedras de los frentes, rellénese con piedra roja tallada, o bien con ladrillo, o bien con pedernal y levántense unas paredes de dos pies, que queden unidas a los frentes con grapas de hierro y de plomo. Así será posible que la obra construida dure para siempre, sin ninguna clase de defectos, siempre que se haya llevado a cabo no de una manera confusa sino manteniendo unas hileras ordenadas; al estar fijadas las junturas y los asientos unidos entre sí por los enganches, las piedras no se moverán empujando la obra, ni tampoco caerán las piedras del frente, gracias a sus ligamentos.

No debemos menospreciar la forma de construir que utilizan los griegos; no utilizan piedras talladas revestidas de estuco, sino que colocan pedernal o piedras duras y así, como si construyeran con ladrillos, sujetan sus junturas alternando las hileras, consiguiendo una solidez que perdura largo tiempo. Esta construcción puede ser de dos clases: una se llama *isodomum* y la otra modalidad se llama *pseudísodomum*. Se llama «*isodomum*» cuando todas las hileras de piedra son del mismo grosor y «*pseudisodomum*» cuando se disponen hileras desiguales y variables. Ambas modalidades son igualmente sólidas, pues utilizan piedras compactas y consistentes y no es posible que absorban toda la humedad de la mezcla, sino que se mantienen en un mismo grado de humedad durante muchísimo tiempo; además, sus asientos, colocados horizontalmente y a nivel, impiden que se derriben o se desmoronen los materiales; por el contrario, al estar sujetado totalmente lo que es el grosor de las paredes, éstas se mantienen en pie largos años. Otra modalidad de construcción se llama *emplecton* y es la que utilizan incluso nuestros campesinos: se enlucen sus frentes y el resto se deja tal

cual, colocando las piedras sobre las junturas alternativamente y uniéndolas con el mortero. Pero los nuestros, buscando soluciones rápidas, se entregan por completo a los frentes, levantándolos a plomo, y en su interior colocan cascotes con mortero, pero de una manera desordenada. Así, se originan tres capas, dos que pertenecen a los frentes y la otra al relleno. Los griegos no construyen así sino que sitúan planas las hileras de piedra que van alternando a todo lo largo, formando el grosor, sin incluir nada en medio, sino que desde los dos frentes dan consistencia al grosor de las paredes. Además, interponen piedras en ambos frentes a lo largo del grosor de la pared, que abrazan los paramentos llamados *diatonous*, que, perfectamente unidos, aseguran la solidez de las paredes.

Si alguien, a partir de estos comentarios, quisiera observar y elegir una forma de construcción, podría tener en cuenta el aspecto de la duración. En efecto, no todo lo que se construye con piedra suave y de aspecto delicado puede mantenerse por largo tiempo sin amenazar ruina. Cuando se peritan paredes medianeras, no se tasan o valoran por lo que hayan costado, sino que se fijan en los arrendamientos según el contrato y deducen, por cada uno de los años pasados, una octogésima parte, y así, pagando por estas paredes lo que resta hasta alcanzar su precio justo, concluyen que no pueden mantenerse más de ochenta años. Sin embargo, sobre las construcciones de ladrillo no deducen nada mientras se mantengan en pie, sino que hacen su estimación de acuerdo a su antigüedad. Podemos observar en algunas ciudades construcciones públicas, casas privadas e incluso palacios que son de ladrillo: en Atenas, el muro que está orientado hacia el monte Himeto y al Pentélico; igualmente en Patrás son de ladrillo las estancias o naves del templo de Júpiter y de Hércules, cuando alrededor vemos, en los mismos templos, arquitrabes e incluso columnas de piedra; en Italia, el antiguo y magnífico muro de Arezzo; en Trales, la mansión construida

por los reyes de Atalia que se entrega para que la habite quien ostente el sacerdocio de la ciudad; igualmente, en Esparta, ciertas pinturas fueron arrancadas de cuajo de las paredes y, embaladas en cajones de madera, fueron trasladadas a la curia, como elemento decorativo, siendo ediles Varrón y Murena; podemos citar también la mansión de Creso, que los habitantes de Sardis entregaron a sus conciudadanos como asilo, para descanso de los ancianos y que denominaron «Gerusia». En Halicarnaso encontramos el palacio del poderosísimo rey Mausolo, adornado totalmente con mármol de la isla de Mármora, que posee unas paredes de ladrillo sorprendentes por su magnífica solidez, embellecidas con un enlucido tal que parecen tener la transparencia del vidrio. No se piense que el rey logró levantar este palacio de la nada, ya que era sumamente rico debido a los innumerables tributos que recibía, pues ostentaba el poder supremo en toda la Caria. Reconocemos su ingenio y habilidad para proveer este palacio. Nació en Milasa, pero había observado que la ciudad de Halicarnaso estaba protegida por la misma naturaleza, por lo que decidió levantar allí su propio palacio, un mercado adecuado y un puerto rentable. La configuración de este emplazamiento es semicircular, como la de un teatro. En la parte inferior, junto al puerto, fue construido el foro; hacia la mitad de la curvatura, y un poco más arriba, construyó una plaza anchísima y en medio de esta explanada levantó el Mausoleo, tan magnífico que es una de las siete maravillas. En lo alto levantó la ciudadela y en su parte central el templo de Marte, que incluye una estatua colosal —acrolithon— cincelada por el famoso Leocares, aunque algunos opinan que es obra de Timoteo. En el extremo derecho están ubicados los templos de Venus y de Mercurio, junto a la mismísima fuente de Caria (de la musa Salmacis). Erróneamente se piensa que quienes beben de esta fuente se contagian de una grave enfermedad venérea. No me disgusta explicar por qué esta opinión se ha divulgado

como falso rumor. No se debe a que, según se dice, uno se hace afeminado e impúdico al beber de esta agua, cuando ciertamente es una fuente de aguas muy claras y su sabor es excelente. Sucedió que Melas y Arevanias trasladaron a este lugar una colonia de habitantes de Argos y Trezene, quienes echaron fuera a los bárbaros carianos y lelegas. Estos huyeron hacia los montes, vagaban de una a otra parte, se reunían y cometían toda clase de actos de bandidaje, arrasándolo todo con crueldad. Posteriormente, uno de los colonos construyó una posada con toda clase de víveres junto a esta fuente, aprovechando las propiedades del agua; con el fin de ganar dinero y ocupado en esta actividad, atraía hacia su posada a otros bárbaros. De este modo, al principio acudían de uno en uno, luego se agrupaban en convites y paulatinamente se iban refinando; pasaron de unos hábitos toscos y rudos a la exquisitez propia de los griegos, por su propia voluntad. Por tanto, el agua logró esta fama, no porque originara enfermedades impúdicas, sino debido a la dulzura y al refinamiento que cautivó a los bárbaros, haciendo de ellos personas sensibles.

Nos queda el concluir la descripción de la ciudad, ya que la hemos iniciado. Así como en su parte derecha está el templo de Venus y la fuente anteriormente descrita, en la parte izquierda se levanta el palacio real, que el mismo rey Mausolo pensó y construyó a su propio gusto. Desde el palacio, a la derecha se ve el foro, el puerto y todo el perfil de las murallas; a la izquierda, un puerto aislado y oculto al pie de las montañas, que nadie puede observar ni conocer qué es lo que se lleva a cabo en él; sólo el mismo rey, desde su propio palacio, ordena a los remeros y soldados lo que necesitan hacer, sin que nadie se entere. Así pues, tras la muerte de Mausolo, los habitantes de Rodas estaban indignados porque una mujer, Ártemis, esposa de Mausolo, gobernara sobre las ciudades de Caria; se dirigieron hacia allí con su armada, con el fin de apropiarse de este reino. Arte-

misa se enteró de sus intenciones y ordenó que su propia flota se ocultara en el puerto, permaneciendo escondidos sus remeros y pertrechados sus marinos; ordenó, asimismo, que el resto de los ciudadanos se mantuvieran visibles en la muralla. Cuando los habitantes de Rodas desembarcaron en el puerto con una armada mucho mejor equipada, Artemisa ordenó que los habitantes que estaban en el muro mostraran su alegría y prometieran entregar la ciudad. Ellos se introdujeron dentro del recinto amurallado y abandonaron sus naves, vacías. Artemisa rápidamente socavó un canal e hizo salir al mar a su propia flota desde un puerto más pequeño hasta un puerto más grande. Embarcó sus soldados en las naves de los rodios, que llevó a alta mar. Los rodios no encontraron un lugar donde retirarse; sitiados en medio de la ciudad fueron asesinados en el mismísimo foro. Artemisa marchó hacia Rodas después de colocar a sus propios soldados y remeros en las naves de los rodios. Los habitantes de Rodas, al descubrir desde lejos que se acercaban sus propias naves, adornadas con hojas de laurel, pensando que sus conciudadanos regresaban victoriosos, dieron acogida a sus propios enemigos. Artemisa se apoderó de Rodas, pasó a cuchillo a los principales generales de la ciudad, y levantó un trofeo por su victoria en la ciudad de Rodas, junto a dos estatuas de bronce: una representaba la ciudad de Rodas y la otra su propia persona; adornó la ciudad de Rodas con su propia imagen como símbolo y paradigma de su infamia. Posteriormente los rodios, marcados por escrúpulos de conciencia, ya que es ilícito retirar un trofeo consagrado, construyeron a su alrededor un edificio y lo cubrieron al estilo griego; con el fin de que nadie lo pudiera ver, ordenaron que fuera llamado abaton («inaccesible»).

Por tanto, si reyes de tan elevado poder no desdeñaron construcciones de paredes de ladrillo, quienes podían haberlas hecho con piedras, o incluso con mármol, gracias al poder que te-

nían por los tributos y botines, en mi opinión, no conviene desaprobar los edificios construidos con ladrillos, siempre que estén convenientemente cubiertos. Voy a explicar por qué no conviene esta clase de construcción en la ciudad de Roma, aduciendo las causas de esta circunstancia. El derecho público no permite construir paredes exteriores con un grosor que supere pie y medio. Las restantes paredes, con el fin de no acotar un espacio ya excesivamente estrecho, se levantarán con el mismo grosor. Pero las paredes de ladrillo, a no ser que tengan dos o tres hileras de ladrillos, con un ancho de pie y medio únicamente pueden soportar encima un piso. En una ciudad tan grande y con tal multitud de ciudadanos fue preciso ofrecer innumerables viviendas, y como el suelo urbano es incapaz de acoger una muchedumbre tan numerosa, que pueda vivir en la ciudad, tal circunstancia obliga a dar una solución mediante edificios que se levanten en varios pisos. Así, con pilares de piedra y con estructura de mampostería se levantan varios pisos con numerosos entramados, que logran como resultado unas viviendas altas, de enorme utilidad. Por tanto, el pueblo romano adquiere viviendas magníficas sin ningún obstáculo, a partir de superponer unos pisos sobre otros.

Hemos ofrecido ya la razón de tales construcciones en la ciudad, donde las paredes no pueden ser de ladrillo, por razones de espacio. Cuando es preciso levantar paredes de ladrillo fuera de la ciudad, que duren durante largo tiempo y sin ninguna clase de inconvenientes, debe procederse de la siguiente manera: debajo del tejado, en el remate de las paredes, colóquese una estructura de barro cocido, con una altura aproximada de un pie y medio y que tenga unos resaltos o saledizos, a la manera de una cornisa. De esta forma será posible evitar los defectos que normalmente suelen cometerse: cuando las tejas se rompen o bien las derriban los vientos, la lluvia puede penetrar en el interior y la estructura de barro cocido impedirá que se dañe el

ladrillo los saledizos de las cornisas conseguirán que la lluvia no perjudique la vivienda al verter el agua al exterior y así se conservarán intactas las paredes de ladrillo. Hablando, en concreto, sobre las tejas, nadie puede prejuzgar al punto si son óptimas o defectuosas para la construcción; sólo cuando hayan sido colocadas y probadas por las tormentas, se comprobará si son sólidas; las que no sean adecuadas, por estar hechas de greda, o bien por haber estado muy poco tiempo en el horno, con toda claridad se constatarán sus defectos, al caer la escarcha y la nieve. Las que no puedan soportar las inclemencias, tampoco podrán ofrecer seguridad en la construcción, soportando el peso de la fábrica Por tanto, constrúyanse con tejas viejas y las paredes ofrecerán solidez.

Quisiera que nunca se hubieran inventado las paredes de zarzos, pues cuantas más ventajas ofrecen por su rapidez y por permitir espacios más anchos, tanto más frecuentes y mayores son los problemas que plantean, pues son fácilmente inflamables, como teas de fuego. Parece más acertado gastarse un poco más y usar barro cocido, que estar en un peligro continuo, por el ahorro que suponen las paredes de zarzos. Cuando se enlucen estas paredes, se forman grietas si se colo can vigas perpendiculares y transversales. Así es, al enlucirse y recibir el agua se hacen turgentes, posteriormente se contraen al irse secando y, de este modo, se debilitan y anulan la solidez de los enlucidos. Mas si algunos, obligados por las prisas o por la escasez de medios, o por la naturaleza del lugar, levantan paredes de zarzos, deben proceder de la siguiente manera: constrúyase una base elevada que no resulte afectada ni por los cascotes ni por el pavimento, pues cuando los zarzos se fijan en el pavimento con el tiempo se corrompen, van hundiéndose y perdiendo su verticalidad, haciendo pedazos los enlucidos.

Hemos tratado ya, en cuanto me ha sido posible, sobre las cualidades e inconvenientes de las paredes, de modo general.

Pasaré ahora a desarrollar el tema de los entramados así como de los materiales con los que se preparan, para que se mantengan sólidos durante mucho tiempo; y todo, según nos enseña la misma naturaleza.

Capítulo noveno

La madera

La madera debe cortarse en el intervalo de tiempo que media entre el otoño y un poco antes de que empiece a soplar el Favonio[76]. No es conveniente cortarla en primavera, pues todos los árboles están a punto de brotar y concentran su energía para hacer florecer su follaje y sus frutos de cada año. Cuando están sin hojas y húmedos, por motivo de la estación del año, son inútiles y poco aptos, debido a su porosidad. Igual que las mujeres, cuando están en estado, no poseen un cuerpo sano ni vigoroso desde la concepción hasta el parto, ni tampoco se ofertan como sanas ni fuertes las embarazadas que son vendidas como esclavas; se debe a que, al desarrollarse el feto en el útero, toma para su propio provecho las propiedades y vitaminas del alimento y cuanto se va haciendo más desarrollado hasta madurar en el momento del parto, menos permite que sean fuertes y sólidos los cuerpos donde se va engendrando. Después del parto, dado que el alimento inicialmente era apartado hacia otro ser, se ve libre por la separación del feto ya nacido. Al recibir y absorber la fuerza vital por sus venas vacías y abiertas, el cuerpo se va endureciendo y vuelve a su anterior solidez y firmeza natural. Exactamente por la misma razón, en el otoño, al madurar sus frutos y en consecuencia marchitarse su follaje, reciben las raíces de los árboles toda su savia de la misma tierra, y vuelven a recobrar y a renovar su anterior robustez. La fuerza del frío invernal les da consistencia y los mantiene como

comprimidos, durante esta estación, como he dicho anteriormente. Por tanto, si se tala su madera durante este tiempo, será una madera apropiada por las razones que he expuesto. Conviene que sea talado haciendo un corte en el tronco del árbol por la mitad hasta la médula y se deje así, con el fin de que se vaya secando y deje caer gota a gota su jugo. En consecuencia, el líquido perjudicial o nocivo, más próximo al tuétano de la madera, no se corromperá dentro ni corromperá tampoco la calidad de la madera. Cuando el árbol esté seco y sin gota de humedad, será el momento preciso para derribarlo, pues será magnífico para ser utilizado en la construcción. Exactamente lo mismo debe tenerse en cuenta sobre toda clase de arbustos. En efecto, cuando éstos son atravesados de parte a parte en su zona más baja y a su debido tiempo, derraman el líquido sobrante y nocivo de sus médulas a través de sus poros, y al irse secando adquieren una larga duración. Ahora bien, los que no posean poros por donde salgan sus líquidos, al desarrollarse éstos en su interior, se hacen putrefactos y se corrompen, haciéndolos inútiles y defectuosos. Por tanto, si se mantienen en pie y con vida y al secarse no pierden su vigor, cuando sean abatidos para aprovechar su madera —si han sido saneados de esta forma—, con toda seguridad ofrecerán importantes ventajas en los edificios, durante largo tiempo.

Comparados entre sí los árboles ofrecen propiedades diferentes y variadas, como por ejemplo, el roble, el olmo, el álamo, el ciprés, el abeto…, que proporcionan una madera muy adecuada para la construcción. No tiene las mismas propiedades el roble que el abeto, ni el ciprés que el olmo; ningún árbol posee las mismas cualidades que otros debido a su propia naturaleza, sino que cada clase de árbol, en relación con los demás, sobresale por unas propiedades específicas de su clase. En primer lugar, el abeto contiene gran cantidad de aire y de fuego y apenas agua y tierra; pesa muy poco, pues posee los principios más li-

geros de la naturaleza. Si se mantiene con su vigor natural, soporta sin doblarse el peso que se imponga y permanece totalmente recto en el entramado. Como contiene en su interior excesivo fuego, genera y alimenta la carcoma; además se inflama rápidamente, pues como posee poco aire y es excesivamente poroso, arde con facilidad, produciendo abundantes llamas. Antes de ser cortado, la parte del abeto que está en contacto con la tierra es lisa y sin nudos, pues toma el agua de las proximidades por medio de las raíces. En la parte del abeto que está más elevada, por la fuerza del calor salen al exterior muchas ramas y es muy nudoso; al talarlo aproximadamente a 20 pies de altura y al cepillarlo bien, se dice que es un abeto «fusterno», debido a la dureza de sus nudos. La parte más baja, cuando al cortar el abeto queda separada en cuatro partes siguiendo sus vetas, eliminando la parte inmediata al tuétano de la madera, la madera restante se utiliza para obras de talla delicada e interior, y se denomina «sapínea».

La encina posee en abundancia mucha tierra y escasos principios de agua, aire y fuego; cuando se soterra en excavaciones, adquiere una ilimitada duración. Debido a su densidad no tiene poros y si se humedece, no puede recibir el líquido, resiste la humedad, se retuerce y acaba agrietando las obras en las que se utilice.

Por el contrario, la encina «*aesculus*» adquiere magníficas propiedades para la construcción, ya que posee una adecuada combinación de los cuatro principios; si se coloca en un sitio húmedo, al recibir el agua por sus poros y al despedir el aire y el fuego, queda dañada y se echa a perder por su excesiva humedad. El brezo, el alcornoque y el haya, puesto que poseen una mezcla equilibrada de agua, fuego y tierra y abundante cantidad de aire, se marchitan rápidamente al recibir agua en sus raíces a través de sus poros. El álamo blanco y el álamo negro, así como el sauce, el tilo y el agnocasto poseen gran abun-

dancia de fuego y de aire, moderadamente agua y escasa tierra, con una composición más ligera; por ello, ofrecen una excepcional firmeza en su uso. Por la mezcla de tierra que contienen, son más bien blandos y por su porosidad adquieren un color blanco, ofreciendo una apropiada manejabilidad para las tallas. El aliso (álamo negro), que crece junto a las orillas de los ríos, aparentemente su madera es escasamente apro vechable, pero sin embargo contiene extraordinarias cualidades. En efecto, posee gran cantidad de aire y de fuego, relativamente poca tierra y menos todavía agua. Enraizados en terrenos pantanosos, como cimientos, y clavándolos como estacas para edificar sobre ellos, recogen la humedad de la que están faltos, y se mantienen perennes durante larguísimo tiempo soportando el impresionante peso de todo el edificio, sin ocasionar ningún defecto. No sobreviven mucho tiempo fuera de la tierra, pero sí sumergidos en el agua. Es muy interesante observar este tipo de construcciones en Rávena, donde todos los edificios, tanto públicos como privados, se levantan sobre estacas que sirven de cimientos y son de esta clase de madera. El olmo y el fresno poseen gran proporción de agua, poquísimo aire y fuego y una cantidad relativa de tierra. En las construcciones son blandos y por su exceso de humedad no poseen rigidez y se curvan rápidamente; cuando con el paso de los meses se secan, o bien van muriendo por la pérdida de humedad, se endurecen y, por su ductilidad, actúan como firmes ataduras en las uniones y junturas. El carpe contiene muy escasa cantidad de fuego y de tierra y muchísimo aire y agua, es poco quebradizo y posee una manejabilidad francamente muy aprovechable. Los griegos, que fabrican los yugos de las caballerías con esta madera —llamados ziga—, llaman también del mismo modo al carpe —zygian —. Son muy admirables y llamativos el ciprés y el pino, pues contienen una composición equilibrada de fuego, aire y tierra y abundante agua; debido a la cantidad de agua, normalmente se

curvan en las construcciones pero se conservan intactos durante largo tiempo, pues el líquido que constituye su naturaleza interior posee un sabor amargo que impide él que penetre la carcoma y los insectos que causan graves daños. Por tanto, los que se llegan a usar en las construcciones se mantienen en inmejorables condiciones durante largo tiempo. El cedro y el enebro poseen las mismas propiedades y las mismas ventajas; pero mientras que del ciprés y del pino destila la resina, del cedro brota un aceite que se llama «aceite de cedro»; cuando se ungen con este aceite los libros, quedan protegidos contra la carcoma y las polillas; la disposición de sus hojas y ramas es parecida a la del ciprés; su madera es de veta recta. En el templo de Éfeso hay una estatua de Diana de madera de cedro, así como un artesonado; también en otros nobles templos hay artesonados de la misma madera, precisamente porque dura una eternidad. Los cedros nacen, sobre todo, en Creta, África, y en algunas regiones de Siria. El alerce, que únicamente es conocido en los municipios que bordean el río Po y las costas del Adriático, no sólo se mantiene a salvo de la carcoma y de la polilla, por poseer una savia nociva y fuerte, sino que además es incombustible, a no ser que se queme con otra clase de leña, como sucede con las piedras que se queman en el horno para producir cal; ni siquiera así se pueden prender ni se pueden reducir a carbón, sino que tras mucho tiempo, lentamente, se destruyen por el fuego. Posee una composición mínima de fuego y aire y una solidez compacta por el agua y por la tierra; no tiene poros por donde pueda penetrar el fuego, resiste su fuerza y tarda mucho tiempo en quedar dañado; por causa de su peso no flota sobre el agua, por lo que debe ser transportado en naves o en balsas de madera de abeto.

Merece la pena conocer el hallazgo de esta madera tan especial. Estaba acampado con su ejército el Divino César cerca de los Alpes y ordenó a los municipios que le abastecieran de víve-

res. Allí mismo había una fortaleza, llamada Larigno, cuyos habitantes, confiados en su protección natural, desobedecieron sus órdenes. El emperador decidió acercar sus tropas. Ante el portalón de la fortaleza había una torre, construida con esta misma madera, mediante vigas transversales alternativamente, como se prepara una pira, con el fin de rechazar desde lo alto, con palos y piedras, a quienes intentaran acercarse. Mas al advertir César que no poseían otro tipo de dardos y que no podían lanzarlos muy lejos de la muralla, por resultar muy pesados, ordenó que, acercándose a la torre, arrojaran unos manojos de ramas y teas encendidas. Rápidamente los soldados prepararon montones de ramas y de teas y cuando las llamas prendieron las ramas en torno a la torre de madera, corrió el rumor por todas partes de que aquella inmensa mole había cedido en su totalidad. Se apagó el fuego, se normalizó la situación y apareció la torre intacta e inmune. César, lleno de admiración, mandó que fuera rodeada de nuevo y que se colocaran más allá del alcance de los dardos. Los habitantes de la fortaleza, Henos de temor, se rindieron; César preguntó de dónde procedía aquella madera que resultaba incombustible. Le mostraron unos árboles que eran muy abundantes en aquellos parajes. Así, del nombre de la fortaleza «Larignum» tomó su nombre esta madera que se llama «larigna». Se transporta a Rávena por el cauce del río Po y se suministra a las colonias de Fano, Pésaro, Ancona y otras colonias que pueblan esta región. Si fuera posible transportarla a Roma, proporcionaría grandes beneficios para las edificaciones, si no para todo el edificio, ciertamente sí para los tablones que se colocan en los aleros bordeando las casas de alquiler; de esta manera, los edificios quedarían libres del peligro de los incendios, ya que esta madera resiste eficazmente el fuego y no se deshace en cenizas. Los alerces poseen hojas parecidas a las del pino; su espléndida madera es tan manejable para obras de talla delicada como la del abeto y posee una resi-

na líquida, del color de la miel de Ática, que tiene propiedades curativas, sobre todo para los tísicos.

He ido explicando cada una de las maderas, así como las propiedades que la naturaleza les ha concedido y las condiciones en las que se producen. Paso a explicar ahora por qué el abeto que en Roma se llama «abeto del Adriático» es de peor calidad que el abeto «del Tirreno», que presenta una extraordinaria utilidad por su larga duración; pues bien, paso a explicar estos temas, los defectos o cualidades que poseen según las particularidades del terreno, con el fin de clarificar a quienes consideren estas palabras con atención.

Capítulo décimo

El abeto del Adriático y el abeto del Tirreno

Las primeras estribaciones de los Apeninos arrancan del mar Tirreno, en los Alpes de la Provenza, y se extienden hasta las últimas regiones de Etruria. Sus cumbres describen un giro hasta casi alcanzar las costas del mar Adriático. La parte más anterior de esta curvatura, que está orientada hacia Etruria y Campania, ofrece unas especiales posibilidades por estar expuesta al sol y recibir constantemente sus rayos. La parte posterior, que está orientada hacia el Adriático, próxima a las regiones del Norte, aparece rodeada por zonas umbrías, frondosas y muy espesas; los árboles que crecen en esta parte, al estar bien nutridos por una abundante humedad, se desarrollan alcanzando enorme corpulencia y, además, sus poros están saturados y sobrecargados de agua. Cuando son talados y su madera es pulida, pierden su fuerza o vigor; mantienen la firmeza de sus poros al secarse y debido precisamente a su porosidad resultan poco útiles y de escasa duración, lo que provoca que sean poco resistentes. Los árboles que crecen en los lugares

orientados al curso del sol, como no poseen una exagerada porosidad, al secarse se endurecen, pues el sol absorbe tanto su humedad como la de la tierra. Los árboles que crecen en zonas expuestas al sol, endurecidos por la densa abundancia de sus poros, carecen de humedad y, cuando se pule su madera, brindan extraordinarias ventajas de durabilidad. Por ello, los árboles del Tirreno, que son transportados desde los lugares expuestos al sol, son mejores y más útiles que los árboles que son transportados desde las zonas umbrías del Adriático.

Como mejor he podido, he ido tratando los materiales necesarios en la preparación de los edificios, sus composiciones a partir de los principios naturales, las cualidades e inconvenientes inherentes a cada clase de árboles con el fin de que lo tengan presente los constructores. Así, quienes pudieran seguir estos Principios Y reglas serán más prudentes y podrán escoger, según sus prestaciones, distintas clases de madera apropiadas para sus obras. En fin, ya que hemos tratado sobre los preparativos necesarios para construir, en los restantes libros haremos una explicación de los edificios mismos; en primer lugar, pasaré a describir, en el siguiente libro, los templos sagrados de los dioses inmortales, su simetría y proporción; será con todo detalle y como lo exige la lógica del orden.

LIBRO III

Introducción

Apolo de Delfos manifestó, por medio de los oráculos de la Pitonisa, que Sócrates era el más sabio de todos los hombres. Sócrates permanece en el recuerdo por sus opiniones prudentes y llenas de sabiduría; afirmaba que era muy conveniente que el corazón del hombre estuviera abierto de par en par, para no mantener ocultos sus pensamientos ni sentimientos, sino patentes a la consideración de todo el mundo. ¡Ojalá la Naturaleza, siguiendo su opinión, hubiera determinado manifestarse con claridad en todos sus aspectos! Si fuera así, se percibirían muy de cerca las cualidades y defectos de los humanos, e incluso las ciencias especulativas, sometidas a la consideración de ojos ajenos, quedarían avaladas con críticas contundentes que añadirían una extraordinaria y sólida autoridad y competencia a los sabios y a los hombres doctos. Mas como no es así, sino que todo ha quedado fijado como la Naturaleza ha querido, no se sigue que los hombres sean capaces de juzgar, en su auténtica realidad, los conocimientos de los artistas, profundamente ocultos en su interior. Incluso los mismos artífices ofrecerían toda su capacidad, aunque no fueran ricos pero sí conocieran su oficio basado en una larga experiencia, o bien, preparados con la elocuencia y la ciencia del foro, pudieran alcanzar la autoridad de tales conocimientos por su destreza, con el fin de que los demás diéramos crédito a la capacidad que profesan. Podemos constatarlo en los antiguos escultores y pintores, pues

los que poseían reconocidos méritos y estimación han permanecido en el recuerdo perenne para toda la posteridad, como son Mirón, Policleto, Fidias, Lisipo y otros muchos que alcanzaron la gloria gracias a su habilidad artística. Lograron la fama porque sus trabajos tenían como destinatarios a reyes, nobles ciudadanos o a importantes ciudades. Pero, quienes con similar afición, ingenio y habilidad realizaron obras perfectas y extraordinarias, tanto para sus conciudadanos como para los que poseían escasos medios económicos, no llegaron nunca a alcanzar ningún reconocimiento, pues fueron burlados por la Fortuna. Y no es que sus obras carecieran de mérito, de destreza y talento, como sucedió con el atemense Hegias, Quión de Corinto, Miagro de Focea, Farax de Éfeso, Boedas de Bizancio, y otros muchos. Exactamente lo mismo sucedió con pintores, como Aristómenes de Taso, Policles y Andrócides de Cicico, Theon de Magnesia, y otros muchos pintores a quienes no les faltó ni habilidad, ni talento, ni arte, pero o bien por la escasez de su patrimonio familiar, o bien por su mala suerte, o bien porque fueron superados en sus pretensiones, en competencia con sus rivales, quienes resultaron ser un seno obstáculo a sus merecimientos. No debe ser motivo de admiración, sino de auténtica indignación el que permanezcan en la oscuridad los méritos de su producción artística, precisamente por falta de una justa valoración de sus obras; sobre todo debemos indignarnos cuando observamos que en actos sociales con frecuencia se desvirtúa su justa consideración y cotización, mediante falsos asentimientos. Por tanto, como era del agrado de Sócrates, si los sentimientos, opiniones y conocimientos científicos se hicieran prosperar mediante enseñanzas prácticas, serían claros y transparentes y no prevalecería ni la influencia ni la parcialidad; y si algunos alcanzaran la cima de la ciencia mediante verdaderos y auténticos esfuerzos, espontáneamente a ellos se les encargarían los trabajos. Ya que tales hechos ni son patentes ni visibles,

como pensamos que convenía, observo que los ignorantes superan a los sabios por tener más influencia y pienso que no se debe competir con los ignorantes en sus pretensiones. Por ello, pasaré a mostrar las cualidades de nuestros conocimientos, mediante la publicación de estas normas.

Así pues, ¡oh Emperador!, te expliqué y te expuse ya, en el primer libro, las condiciones de la arquitectura, las cualidades y las enseñanzas prácticas propias del arquitecto que él mismo debe potenciar Dejé claro por qué el arquitecto debe ser experto en tales enseñanzas; dividí en partes las normas de la arquitectura y las delimité con sus propias definiciones. Como era importante y necesario, expuse con razonamientos todo el tema de la fundación de las ciudades, la manera de seleccionar los lugares más favorables; desarrollé la cuestión de los vientos, su número y la procedencia de cada uno de ellos, plasmándolos en unos gráficos; di por terminado el primer libro, mostrando la ubicación de plazas y barrios, con el fin de mejorar su distribución urbanística dentro de las murallas. En el libro segundo, expuse, de principio a fin, el tema de los materiales, sus propiedades y sus cualidades naturales para la construcción. Ahora, en el libro tercero, Paso a describir los templos de los dioses inmortales y los iré explicando íntegramente, con todo detalle, como sea necesario.

Capítulo primero

Origen de las medidas de los templos

La disposición de los templos depende de la simetría, cuyas normas deben observar escrupulosamente los arquitectos. La simetría tiene su origen en la proporción, que en griego se denomina analogía. La proporción se define como la conveniencia de medidas a partir de un módulo constante y calculado y la

correspondencia de los miembros o partes de una obra y de toda la obra en su conjunto. Es imposible que un templo posea una correcta disposición si carece de simetría y de proporción, como sucede con los miembros o partes del cuerpo de un hombre bien formado. El cuerpo humano lo formó la naturaleza de tal manera que el rostro, desde la barbilla hasta la parte más alta de la frente, donde están las raíces del pelo, mida una décima parte de su altura total. La palma de la mano, desde la muñeca hasta el extremo del dedo medio, mide exactamente lo mismo; la cabeza, desde la barbilla hasta la coronilla, mide una octava parte de todo el cuerpo; una sexta parte mide desde el esternón hasta las raíces del pelo y desde la parte media del pecho hasta la coronilla, una cuarta parte. Desde el mentón hasta la base de la nariz, mide una tercera parte de la altura del rostro; desde la base de la nariz hasta las cejas, otra tercera parte y desde las cejas hasta las raíces del pelo, la frente mide igualmente otra tercera parte. Si nos referimos al pie, equivale a una sexta parte de la altura del cuerpo; el codo, una cuarta parte, y el pecho equivale igualmente a una cuarta parte. Los restantes miembros guardan también una proporción de simetría, de la que se sirvieron los antiguos pintores y escultores famosos, alcanzando una extraordinaria consideración y fama. Exactamente de igual manera, las partes de los templos deben guardar una proporción de simetría perfectamente apropiada de cada una de ellas respecto al conjunto total en su completa dimensión. El ombligo es el punto central natural del cuerpo humano. En efecto, si se coloca un hombre boca arriba, con sus manos y sus pies estirados, situando el centro del compás en su ombligo y trazando una circunferencia, ésta tocaría la punta de ambas manos y los dedos de los pies. La figura circular trazada sobre el cuerpo humano nos posibilita el lograr también un cuadrado: si se mide desde la planta de los pies hasta la coronilla, la medida resultante será la misma que la que se da entre las puntas de los de-

dos con los brazos extendidos; exactamente su anchura mide lo mismo que su altura, como los cuadrados que trazamos con la escuadra. Por tanto, si la naturaleza ha formado el cuerpo humano de modo que sus miembros guardan una exacta proporción respecto a todo el cuerpo, los antiguos fijaron también esta relación en la realización completa de sus obras, donde cada una de sus partes guarda una exacta y puntual proporción respecto a la forma total de su obra. Dejaron constancia de la proporción de las medidas en todas sus obras, pero sobre todo las tuvieron en cuenta en la construcción de los templos de los dioses, que son un claro reflejo para la posteridad de sus aciertos y logros, como también de sus descuidos y negligencias.

Igualmente, a partir de otros miembros del cuerpo humano, concluyeron el cálculo de las distintas medidas que son precisas en cualquier construcción, como son el dedo, el palmo, el pie y el codo, y las fueron distribuyendo en un cómputo perfecto, que en griego se llama *teleon*. Los autores antiguos fijaron un número perfecto, que es el llamado número diez, pues es el número total de los dedos de la mano; a partir del palmo, descubrieron el pie. A Platón le pareció perfecto el número diez, ya que sumando cada una de las sustancias individuales —mónadas—, se obtiene la decena[77]. Si alcanzamos el número once y el número doce, como dos veces el número sobrepasan el número diez, no pueden ser números perfectos y ningún número será perfecto hasta que alcancemos la segunda decena; en efecto, cada uno de estos números son sustancias individuales, son como partes o fracciones de la decena. Los matemáticos, por el contrario, afirmaron que el número perfecto es el número seis, pues posee unas divisiones que suman seis, de la siguiente manera: la sexta parte, es el uno; la tercera parte, es el dos; la mitad del seis, es el tres; dos terceras partes componen el número cuatro, en griego *dimoeron*; cinco partes del número seis —*pentemoeron*—, es el número cinco; y el número perfecto y final es

el número seis. Si vamos sumando hasta el doble, y se añade una unidad, es el *ephectum*; formaremos el número ocho sumando seis más una tercera parte, que en latín se llama *terciarium* y en griego *epitrítos*; añadiendo al número seis su mitad se logra el número nueve, que es un número sesquiáltero, en griego *hemiolios; si* al número seis le sumamos dos terceras partes obtenemos la decena, en griego *epidimoeros*; el número once es el resultante de sumar cinco al número seis, es decir, un quintarlo, en griego *epipemptos*; el número doce se obtiene sumando dos veces seis, el número elemental, que se denomina *díplasíos*. De igual modo, el pie es la sexta parte de la altura del hombre, o lo que es lo mismo, sumando seis veces un pie delimitaremos la altura del cuerpo; por ello coincidieron en que tal número —el seis— es el número perfecto, y además observaron que un codo equivale a seis palmos, o lo que es lo mismo, veinticuatro dedos. Da la impresión de que las ciudades griegas también concluyeron, a partir de esta relación como el codo equivale a seis palmos, que el dracma, que era la moneda que usaban, equivalía a seis monedas de bronce acuñadas, como sucede con el as, que llaman óbolo; una cuarta parte del óbolo, que algunos llaman *dichalca* y otros *trichalca*, les sirvió para fijar el dracma con una equivalencia de veinticuatro, en correspondencia con los veinticuatro dedos que mide un codo. Nuestros antepasados se inclinaron, en un principio, por el número diez y establecieron el denario con una equivalencia de diez ases de bronce; de aquí la etimología del término «denario» que se mantiene hasta nuestros días. Una cuarta parte del denario es el sestercio, que equivale a dos ases y medio. Con el tiempo, al caer en la cuenta de que eran ambos números perfectos —el seis y el diez— sumaron ambos en un nuevo número, consiguiendo otro número perfectísimo que es el dieciséis. Descubrieron el «pie», como verdadero origen de este número. Así, cuando restamos dos palmos de un codo, nos queda un pie de cuatro palmos; y el

palmo equivale a cuatro dedos. Por tanto, el pie tiene una equivalencia de dieciséis dedos, como otros tantos ases equivalen a un denario.

En consecuencia, si es lógico y conveniente que se haya descubierto el número a partir de las articulaciones del cuerpo humano y a partir de cada uno de sus miembros, entonces se establece una proporción de cada una de las partes fijadas, respecto a la totalidad del cuerpo en su conjunto; sólo nos queda hacernos eco de quienes, al construir los templos de los dioses inmortales, ordenaron las partes en sus obras con el fin de que, por separado y en su conjunto, resultaran armónicas, en base a su proporción y simetría.

Capítulo segundo

Estructura de los templos

Las principales estructuras de los templos de las que derivan su aspecto o figura exterior son: en primer lugar, el templo *in antis*, en griego *naos en parastasin*; a continuación, los llamados *próstilo, anfipróstilo, períptero, pseudodíptero, hípetro*.

Su diferente estructura obedece a estas características: será un templo «*in antis*», cuando posea en la fachada unas pilastras que delimiten las paredes que rodean el santuario y entre las pilastras se levanten dos columnas; en la parte superior, un frontón dispuesto con la simetría que detalladamente describiremos en este libro. Un ejemplo de templo «*in antis*» es el que está junto a las tres Fortunas, próximo a la puerta Collina. El templo «próstilo», es igual que el templo «*in antis*», excepto en las dos columnas angulares levantadas enfrente de las pilastras; sobre ellas unos arquitrabes, igual que en el templo «*in antis*», a la derecha y a la izquierda, uno a cada lado. Tenemos un ejemplo en la isla Tiberina: el templo de Júpiter y de Fauno. El tem-

plo «anfipróstilo» posee los mismos elementos que el templo «próstilo», pero además, en la parte posterior tiene unas columnas y un frontón igual que en la fachada. Será «*períptero*» cuando posea en la fachada y en la parte posterior seis columnas y once en los lados, incluidas las angulares. Estas columnas se disponen de manera que la distancia del intercolumnio sea la misma que la distancia que guardan respecto a las paredes en derredor, dejando un paseo en torno al santuario del templo, como vemos en el pórtico de Metelo, en el templo de Júpiter Stator, levantado por el arquitecto Hermodoro; aunque sin parte posterior, también podemos considerar el templo del Honor y de la Virtud, levantado por Mucio, que forman los llamados Monumentos de Mano. El templo «*pseudodíptero*» queda dispuesto de manera que tenga ocho columnas en la fachada y en la parte posterior y a los lados quince columnas incluyendo las angulares. Las paredes del santuario, en la fachada y en la parte posterior, quedan frente a las cuatro columnas, que ocupan el centro. Así, quedará un espacio abierto en derredor de dos intercolumnios más la anchura del imoscapo, desde las paredes hasta las últimas filas de columnas. En Roma no tenemos ejemplares de esta, clase de templos pero sí en Magnesia, el templo de Diana, construido por Hermógenes de Alabanda, y el templo de Apolo, levantado por Menesteo. El templo «díptero» tiene ocho columnas en el pronao o vestíbulo y otras ocho en la parte posterior; rodeando al santuario se levanta una doble fila de columnas, como es el templo dórico de Quirino, y en Éfeso el templo jónico de Diana, construido por Ctesifonte. El «hipetro» es un templo de diez columnas en la fachada y otras diez en la parte posterior. Los demás elementos coinciden con los del templo «díptero», pero en su parte interior posee dos pisos de columnas, alejadas de las paredes, todas en derredor, como el pórtico de los peristilos donde su parte central queda al descubierto, sin techumbre. Tiene puertas con batientes a uno y

otro lado, en el pronao y en la parte posterior. Tampoco tenemos en Roma ningún ejemplar de esta clase de templos, pero sí en Atenas el templo octóstilo dedicado a Júpiter Olímpico.

Capítulo tercero

Clases de templos

Cinco son las clases de templos cuyos nombres son los siguientes: *picnóstilo,* cuando tiene columnas muy espesas; *sístilo,* si sus columnas son más espaciadas; *diástílo,* con las columnas aún más separadas; *areóstilo,* con las columnas más separadas de lo que es conveniente; *éustilo,* cuando las columnas están a una distancia proporcionada entre sí. Por tanto, el «*picnóstilo*» tiene un intercolumnio de un diámetro y medio de la columna, como son el templo de julio, el templo de Venus en el Foro de César y otros templos levantados de manera similar. El «*sístilo*» es el templo en el que las columnas distan entre sí el doble de su diámetro y los plintos de las basas de las columnas son cuadrados, como también es cuadrado el espacio que media entre dos plintos; así es el templo de la Fortuna Ecuestre, junto al teatro de piedra y otros muchos construidos de igual forma. Estas dos clases de templos ofrecen algunos defectos, principalmente para su uso; cuando las matronas suben sus escalones para las rogativas, no pueden acceder cogidas de la mano a través de los intercolumnios, sino solamente una detrás de otra; de igual modo, el aspecto de los batientes de las puertas queda cubierto por la espesura de las columnas e incluso las mismas estatuas resultan poco visibles; tampoco es posible dar paseos en torno al santuario, debido a su exagerada estrechez. He aquí la estructura de un templo «*diástilo*»: su intercolumnio equivale a tres diámetros de las columnas, como es el templo de Apolo y de Diana. Tal disposición ocasiona un seno problema: acaban

rompiéndose los arquitrabes, debido a la gran distancia que hay entre las columnas. No se pueden utilizar arquitrabes de piedra ni de mármol en los templos «*areóstilos*», sino que deben colocarse unas vigas de madera, de uno a otro lado. El aspecto exterior de estos templos es muy alargado, tienen mucho peso y pocas columnas que lo sostengan, son poco elevados, anchos y adornan sus frontispicios al estilo toscano con estatuas de barro o de bronce dorado, como es el templo de Ceres, junto al Circo Máximo, el templo de Hércules de Pompeyo y el del Capitolio.

Pasemos ahora a explicar la disposición del templo «*éustilo*» que es el que, con toda seguridad, ofrece más cualidades en cuanto a su utilidad, su aspecto o figura y su solidez. Entre las columnas debe dejarse un espacio equivalente a dos diámetros más un cuarto del imoscapo; el intercolumnio de la parte central, ubicado en la fachada, y el intercolumnio de la parte posterior tendrán un ancho igual al diámetro de tres columnas: así lograremos un agradable aspecto, una entrada accesible sin ninguna clase de obstáculos y un magnífico paseo en torno al santuario. Se obtendrán tales propiedades si se procede de la siguiente manera: el frente del solar donde se levantará el templo, si se tratara de un tetrástilo, divídase en once partes y media, sin contar los plintos y los resaltes de las basas de las columnas; si va a ser de seis columnas, divídase en dieciocho partes; si octóstilo, se dividirá en veinticuatro partes y media. Tanto si se trata de un tetrástilo, hexástilo como de un octóstilo, tómese una parte como unidad que servirá de módulo. El módulo será igual al diámetro de las columnas. Cada uno de los intercolumnios, excepto los intercolumnios centrales, será de dos módulos y cuarto; los intercolumnios centrales, situados en la fachada y en parte posterior, tendrán tres módulos. La altura de las columnas se elevará una justa proporción de módulos. En Roma no tenemos ningún templo de estas características, pero

sí en Asia, como es el templo hexástilo dedicado al dios Baco, en Teos.

Hermógenes fue quien fijó estas relaciones de simetría e incluso fue el primero que estableció la estructura del templo «*pseudodíptero*», en griego *exo stylon*. Eliminó las filas interiores de columnas, en número de treinta y cuatro de los templos dípteros, con lo que ahorró abundantes gastos y trabajo. En la parte central dejó Hermógenes un extraordinario espacio abierto para pasear, en torno al santuario, sin desvirtuar absolutamente nada su aspecto exterior, sino que mantuvo la calidad modélica de la obra en su totalidad, precisamente por su distribu ción sin dejar espacios inútiles. Descubrió la proporción y medida del ala de un edificio y la distribución de las columnas en torno al santuario, de manera que su aspecto exterior posea belleza, debido al mayor contraste que ofrecen los intercolumnios; además, si una tormenta de agua cayera con violencia e impidiera la salida a la multitud, no habría ningún problema, pues en el templo, y junto al santuario, queda un ancho espacio donde esperar el cese de la lluvia. Así es la disposición del templo «pseudodíptero». Con astuta habilidad Hermógenes consiguió la eficacia perfecta de sus obras y nos dejó una fuente donde las generaciones puedan beber los métodos de sus enseñanzas.

En los templos «areóstilos» las columnas deben levantarse de modo que sus diámetros sean una octava parte respecto a su altura. Igualmente, en el diástilo la altura de la columna debe medir ocho partes y media respecto a su anchura, tomando su diámetro como una parte. En el sístilo la altura de la columna divídase en nueve partes y media y una parte será el diámetro de la columna. En el picnóstilo debe dividirse la altura de la columna en diez partes, y una parte será igual a su propio diámetro. Las columnas del templo éustilo y las del sístilo se dividirán en nueve partes y media, siendo una parte el grosor de] imoscapo. Lograremos la proporción de los intercolumnios si-

guiendo estas medidas. Según van aumentando los espacios entre las columnas, así irá creciendo, en proporción, la anchura o diámetro del fuste de la columna. Si en el areóstilo la altura fuera nueve o diez partes del diámetro, la columna parecerá como algo pequeño, pobre y reducido; debido a los espacios de los intercolumnios, el vano libre dlsmmuye y reduce aparentemente la anchura de las columnas, en su aspecto exterior. Por el contrario, si el diámetro fuera una octava parte de su altura, en los pícnóstilos, debido a la espesura y estrechez de los intercolumnios, se conseguirá un aspecto pomposo y sin gracia. Por ello, es muy conveniente mantener las exigencias de la simetría en cualquier clase de obra. Las columnas angulares deben levantarse bastante más gruesas que las otras, una quincuagésima parte más que el diámetro de las otras columnas, pues quedan exentas y parecen más esbeltas y delgadas a los espectadores. Lo que erróneamente se puede percibir, debe solventarse por medio del arte. Deben hacerse contracturas o disminuciones en los hipotraquelios superiores de las columnas, de manera que sí la columna tiene una altura menor de quince pies, el diámetro del imoscapo se dividirá en seis partes y se darán al sumoscapo cinco partes. Igualmente, si la columna tiene de altura de quince a veinte pies, divídase el imoscapo en seis partes y media y el diámetro del sumoscapo será de cinco partes y media. La columnas cuya altura mida entre veinte y treinta pies, se dividirá su imoscapo en siete partes y la contractura del sumoscapo constará de seis de estas partes. En las columnas con una altura entre treinta y cuarenta pies, divídase el imoscapo en siete partes y medía y la contractura superior constará de seis partes y media. En las columnas que midan de cuarenta a cincuenta pies, igualmente debe dividirse el imoscapo en ocho partes y la contractura en el sumoscapo, debajo del capitel, medirá siete de estas partes. Si la columna tiene una altura mayor disminuirá su diámetro según estas proporciones, manteniendo el mismo

método. Cuando se mira a una columna de abajo a arriba, su altura engaña a la vista y por ello debe subsanarse este error aumentando el diámetro de la columna. Lo que persigue la vista siempre es la belleza y si no favorecemos este auténtico placer mediante la proporción y las adiciones que se van añadiendo, con el fin de ir acrecentando lo que inducía a engaño, ofrecerá un aspecto exterior desagradable, falto de elegancia para quienes lo contemplen. Al final del libro daremos una explicación sobre lo que se añade en la parte intermedia de las columnas, que en griego se llama *entasis*, y describiremos cómo se consigue que sea delicado y apropiado.

Capítulo cuarto

Los cimientos de los templos

Si es posible encontrar un terreno sólido, la cimentación de estos edificios se excavará sobre terreno firme en una extensión que se ajuste proporcionalmente a las exigencias del volumen de la construcción; se levantará la obra lo más sólida posible, ocupando la totalidad del suelo firme. Se erigirán unas paredes sobre la tierra, debajo de las columnas, con un grosor que sobrepase en la mitad al diámetro de las columnas que posteriormente se levantarán, con el fin de que las inferiores, que se llaman *esterobatae*[78] *2* por soportar todo el peso, sean más sólidas que las situadas encima de ellas. Los resaltos de las basas no sobresaldrán más allá de la base; debe mantenerse con la misma proporción el grosor de las paredes superiores. El espacio que quede en medio se abovedará o bien se consolidará mediante relleno, con el fin de que todo quede bien compactado. Si, por el contrario, no se encuentra un terreno sólido sino que es de tierra de relleno en gran profundidad, o bien, si se trata de un terreno palustre, entonces se excavará, se vaciará y se clavarán

estacas endurecidas al fuego de álamo, de olivo o de roble y se hundirán como puntales o pilotes, en el mayor número posible, utilizando unas máquinas; entre los pilotes se rellenará el espacio con carbones; así, quedarán llenos los cimientos con una estructura muy consistente. Una vez dispuestos los cimientos, deben colocarse a nivel los estilóbatos. Se levantarán las columnas sobre los estilóbatos, como anteriormente dijimos, según se trate de un templo picnóstilo, sístilo, diástilo o éustilo. No obstante, en los templos areóstilos queda toda la libertad para que cada uno establezca las medidas como guste. En los templos perípteros se colocarán las columnas de manera que los intercolumnios de los lados sean el doble de los intercolumnios de la fachada o frente, y así su longitud será el doble que su anchura. En efecto, los arquitectos que han levantado doble número de columnas, se han equivocado porque da la impresión que en su longitud hay un intercolumnio más de lo que debe ser. En la fachada, las gradas o escalones deben ser siempre impares, pues al empezar a subir se coloca el pie derecho sobre el primer escalón y sólo así el pie derecho será el que pisará el escalón más alto, a ras de suelo del templo. En mi opinión, la altura de las gradas o escalones no debe ser ni más de un palmo de diez pulgadas ni menos de un palmo de doce pulgadas: así su ascenso será suave. El ancho de las gradas no debe ser menor de un pie y medio, ni mayor de dos pies. Si han de hacerse escalones en torno al santuario, respétense estas medidas. Pero si se va a construir una plataforma que rodee el santuario por tres lados, debe guardar proporción con los plintos, con las basas de las columnas, fustes, cornisas, cimacios respecto al estilóbato situado bajo las basas de las columnas. Es conveniente nivelar el estilóbato de modo que tenga un aumento por su parte central mediante plintos desiguales, pues si está completamente allanado dará la impresión que está ahondado o acanalado. Al final

del libro describiremos la estructura y la figura para lograr unos plintos que guarden la conveniente correspondencia.

Capítulo quinto

El orden jónico

Concluido correctamente todo lo expuesto en las líneas anteriores, se colocarán las basas de las columnas respetando la simetría, de manera que su ancho, junto con el plinto, sea la mitad del ancho de la columna y su resalto, en griego *efora*, mida una sexta parte: así la basa tendrá una anchura y longitud igual a un diámetro y medio de la columna. Si se trata de estilo ático divídase su altura de manera que la parte superior sea un tercio del diámetro de la columna y déjese el resto para el plinto. Prescindiendo del plinto, se dividirá la parte restante en cuatro partes: una de estas partes será para el toro de la parte superior. Las restantes tres partes divídanse por igual y una de ellas será para el toro inferior; y otra parte será para la escocia junto con sus filetes, en griego *trochilos*. Si por el contrario se trata de una basa de orden jónico su proporción debe establecerse de la siguiente manera: la anchura de la basa de la columna, por todos sus lados, será igual al diámetro de la columna más una cuarta y una octava parte; su altura será similar a la del estilo ático y también será igual su plinto; sin contar con el plinto, que medirá una tercera parte de la anchura de la columna, divídase lo restante en siete partes: el toro, situado en la parte más alta, ocupará tres de estas siete partes; las restantes cuatro partes deben dividirse por igual: una será para el tróquilo superior junto con sus astrágalos y su moldura, y la otra parte será para el tróquilo inferior; no obstante, el tróquilo inferior parecerá más grande, precisamente porque sobresale hasta el extremo del plinto. Los astrágalos deben medir una octava parte del tróqui-

lo; el resalto o saliente será una octava parte y una decimosexta parte del diámetro de la columna.

Concluidas y colocadas las basas, deben ponerse en su sitio las columnas intermedias, tanto en el pronao como en su parte posterior, siempre en perpendicular a su parte central; las columnas angulares y las que vayan a situarse en los laterales del santuario, en línea, a derecha y a izquierda tendrán sus elementos interiores orientados hacia las paredes del santuario y su flanco perfectamente a nivel; sus elementos exteriores irán disminuyendo, como se ha señalado Así, la disminución de las columnas, que se debe respetar en los templos, responderá con exactitud a la proporción apuntada ya.

Fijados los fustes de las columnas, los capiteles, si van a ser jónicos, se adecuarán a esta proporción: el ábaco tendrá la misma longitud y anchura que el diámetro del imoscapo, añadiendo una decimooctava parte; su altura, incluyendo las volutas, será la mitad de su anchura. Debe retrocederse desde el extremo del ábaco hacia su parte interior, en el frente de las volutas, una decimooctava parte y media. La altura del capitel divídase en nueve partes y media y trácense unas líneas perpendiculares, llamadas *cathetoe*, en las cuatro caras de las volutas desde el borde superior al inferior del ábaco. De las nueve partes y media, una parte y media la ocupará el grosor del ábaco y las restantes ocho partes quedarán para las volutas. Pues bien, desde la línea perpendicular que se trazó desde el borde del ábaco, trácese otra hacia la parte interior, a una distancia de una parte y media. Divídanse posteriormente estas líneas de manera que queden cuatro partes y media debajo del ábaco. Y exactamente en ese mismo punto, donde se divide en cuatro partes y media y en tres partes y media coincidirá el centro del Ojo de la voluta; a continuación, desde este mismo punto trácese una circunferencia, con un diámetro equivalente exactamente a una de las ocho partes. Esta indicará la magnitud del Ojo; a través del cen-

tro tírense diámetros en correspondencia con la línea vertical o cateto; comenzando desde la parte inferior, debajo del ábaco, trácese un radio que vaya disminuyendo la mitad del diámetro del Ojo en cada uno de los cuadrantes hasta el mismo cuadrante, debajo del ábaco.

La altura del capitel debe elevarse de manera que de las nueve partes y media, tres de estas partes queden debajo del astrágalo del sumoscapo; la parte restante la ocupará el cimacio, sin contar con el ábaco ni con el canal[79]. El resalto del cimacio fuera del zócalo del ábaco mida lo mismo que el ojo de la voluta. Las molduras o balteos de los capiteles jónicos tengan tal resalto que situando un punto del compás en un cuadrante del capitel y el otro punto tocando el borde del cimacio, el círculo descrito alcance los bordes extremos de los balteos. Los ejes de las volutas no serán más anchos que el diámetro del Ojo, y, de esta manera, las mismas volutas quedarán acanaladas una duodécima parte de su propia altura. Así ha de ser la proporción de los capiteles cuyas columnas midan al menos veinticinco pies. Las columnas que sean más altas, conservarán esta misma proporción, pero el ábaco tendrá una anchura y una longitud igual al diámetro de la columna en su base, más una novena parte. Cuando una columna más alta tenga una menor disminución en su parte superior, no por ello ha de tener su capitel menos resalto ni tampoco menos adición o añadido a su altura. Al final del libro quedará anotado el aspecto exterior y la disposición de las volutas; cómo deben trazarse con el compás para que queden perfectamente circulares.

Concluidos los capiteles y colocados en las columnas, no a nivel sino respetando la correspondiente medida, con el fin de que el aumento que se añade a los estílóbatos debe corresponderse en los elementos superiores con la proporción de los arquitrabes. He aquí la disposición de los arquitrabes: si la columna tiene una altura entre doce y quince pies, la altura del

arquitrabe debe ser la mitad del ancho del imoscapo; si su altura es entre quince y veinte pies, divídase la altura de la columna en trece partes y daremos al arquitrabe una de estas partes; si es de veinte a veinticinco pies, divídase la altura de la columna en doce partes y media y el arquitrabe tendrá una altura de una parte; si la altura es de veinticinco a treinta pies, divídase en doce partes y tenga el arquitrabe una de estas doce partes. Así deben resultar las diversas alturas de los arquitrabes en proporción a la altura de las columnas. Cuanto más alto suba la vista más difícilmente penetra la densidad del aire y así los Ojos informan a los demás sentidos de una cantidad imprecisa de módulos, debido a la distancia y al impacto de la altura. Por ello, siempre se debe aportar un suplemento a esta proporción en el supuesto de elementos simétricos, con el fin de que tengan una proporción de sus medidas cuando se construyan en lugares más altos e incluso cuando se levanten obras colosales. La anchura del arquitrabe, en su parte inferior que va a quedar inmediatamente sobre el capitel, coincidirá con el ancho del sumoscapo, debajo del capitel; la parte más alta del arquitrabe coincidirá con el grosor del imoscapo. El cimacio del arquitrabe medirá una séptima parte de su propia altura y otro tanto su resalto. Exceptuando el cimacio, lo que quede debe dividirse en doce partes: tres partes serán para la faja más baja, cuatro para la intermedia y cinco partes para la faja superior. El friso, colocado sobre el arquitrabe, será una cuarta parte menor que éste; si fuera necesario o conveniente cincelar relieves será una cuarta parte más alto que el arquitrabe, con el fin de que sus relieves tengan prestancia. El cimacio será una séptima parte de su altura y lo mismo el resalto del cimacio. Sobre el friso deben labrarse unas molduras con la misma altura que las fajas intermedias del arquitrabe. El espacio o intervalo, que en griego se llama metope, debe dividirse de manera que la moldura o dentículo tenga de ancho la mitad de su altura, refiriéndose a la fa-

chada y la cavidad de este intervalo mida dos de las tres partes de los dentículos; su cimacio medirá una sexta parte de la altura del dentículo. La cornisa junto con el cimacio, exceptuando la sima, mida lo mismo que la faja intermedia del arquitrabe; el resalto o saliente de la cornisa, junto con el dentículo, debe medir lo mismo que la altura que queda desde el friso hasta la parte superior del cimacio de la cornisa; todos los salientes (ecfóras) poseerán un aspecto más hermoso si su altura coincide con su propia proyección. La altura del tímpano, situado en el frontispicio, debe ser tal que el frente de la cornisa desde los extremos del cimacio quede dividido en nueve partes; de estas nueve partes una quedará fijada para la altura central del tímpano siempre que los arquitrabes y los hipotraquelios de las columnas se correspondan en vertical. De igual modo serán las cornisas colocadas sobre el tímpano que las colocadas debajo, exceptuando las simas. Las simas, en griego *epaietidas,* sobre las cornisas deben tener de altura una octava parte de la altura de la corona. Las acroterias angulares tengan la misma altura que el centro del tímpano; las acroterías centrales tengan una octava parte más de altura que las angulares.

Todos los elementos que van sobre los capiteles de las columnas, es decir, arquitrabes, frisos, cornisas, tímpanos, frontones, acroterias, deben tener una inclinación ligera en el frente, de una duodécima parte de su altura, pues alsituarnos frente a la fachada, si desde el Ojo dirigiéramos dos líneas, una de ellas tocaría la parte inferior y otra alcanzaría la parte superior; la que alcanzara la parte superior, evidentemente tendrá más longitud y cuanta más longitud tenga la línea visual la consecuencia es que su aspecto aparezca más inclinado hacia atrás. Pero, como antes se ha dicho, si estuviera inclinado hacia adelante, en la fachada, parecerá entonces que está en vertical y a escuadra todo su aspecto exterior. Las estrías de las columnas deben ser veinticuatro y excavadas de manera que cuando coloque-

mos en la cavidad de la estría la escuadra, su giro toque a derecha y a izquierda los extremos de las estrías y la punta de la escuadra roce la curvatura a medida que va girando alrededor. El ancho de las estrías debe ser igual al añadido que hace aumentar la parte media de las columnas, como ya se ha descrito. En las simas o molduras, colocadas sobre la cornisa en los flancos de los templos, deben esculpirse cabezas de león, colocadas de manera que queden frente a cada una de las columnas; las demás quedarán a intervalos iguales logrando que se correspondan con la parte media de los intercolumnios. Las que van colocadas frente a las columnas sean perforadas hasta el canal que recoge el agua de lluvia que se desliza por el tejado. Las intermedias sean sólidas, con el fin de que cuando el agua de la lluvia caiga con fuerza por las tejas hacia el canal, no se precipite por los intercolumnios ni bañe a los paseantes; las que están situadas sobre las columnas desagüen a borbotones, como si vomitaran agua por sus bocas.

En este libro he ido describiendo, lo más claro que me ha sido posible, la ordenación de los templos jónicos; en el siguiente libro pasaré a desarrollar las proporciones de los templos dóricos y corintios.

LIBRO IV

Introducción

Al haber observado, ¡oh Emperador!, que muchos autores nos han legado unas normas de arquitectura y unos volúmenes desordenados y apenas esbozados de comentarios, como si fueran partículas errantes, he pensado que era conveniente y muy práctico reconducir previamente todo el conjunto de estas enseñanzas a una regulación definitiva y, a la vez, desarrollar las propiedades formuladas de cada uno de los distintos órdenes, en un libro propio y diferente. Así pues, ¡oh César!, en el primer libro te puse de manifiesto lo referente a las dotes y funciones del arquitecto, así como la conveniencia de estar instruido en diversas ciencias. En el libro segundo traté sobre la provisión de materiales aptos para la construcción de edificios, y en el tercer libro expuse la distribución de los templos sagrados, sus distintas clases, la estructura precisa y los diversos órdenes de los templos; de los tres órdenes he mostrado ya las exactísimas cantidades de módulos que posee, en sus proporciones y en sus normas, el orden jónico; pasaré ahora a tratar, en este libro, sobre el conjunto de las reglas de los órdenes dórico y corintio y expondré tanto las diferencias como las propiedades específicas de cada uno de ellos.

Capítulo primero

El capitel corintio

Exceptuando los capiteles, las columnas corintias poseen las mismas proporciones que las columnas jónicas; pero la altura de sus capiteles consigue como resultado una mayor elevación y esbeltez de las columnas, porque la altura del capitel jónico es una tercera parte del diámetro de la columna, mientras que la del capitel corintio es igual al diámetro del fuste de la columna. Como posee, en consecuencia, añadidas dos partes del diámetro de la columna, el capitel corintio consigue, con su mayor elevación, que la columna entera ofrezca un aspecto más esbelto y grácil. Los restantes elementos, que se superponen sobre las columnas, quedan dispuestos en las columnas corintias o bien guardando la proporción de las columnas dóricas, o bien de las jónicas, debido a que el orden corintio no poseía una disposición propia y exclusiva de la cornisa y del resto de adornos, sino que los modillones quedaban colocados en las cornisas y las gotas en los arquitrabes como en el estilo dórico; o bien se reparten los frisos adornados con esculturas, molduras y cornisas siguiendo las normas del orden jónico. De este modo, como resultante de los dos órdenes, se genera un tercer orden, interponiendo un nuevo capitel. La denominación de dórico, jonico, corintio surge precisamente a partir de la composición o estructura de sus columnas; la primera y más antigua de las tres es la columna dórica.

En Acaya y en la totalidad del Peloponeso ocupó el trono Doro, hijo de Heleno y de la ninfa Phthia; el mismo Doro levantó en la antigua ciudad de Argos el templo de Juno; un templo que en su aspecto respondía casualmente a este orden posteriormente, se levantaron más templos de este mismo orden en otras ciudades de Acaya, cuando aún no se habían fijado las medidas de sus proporciones. Luego, cuando los atenienses, obedeciendo los oráculos de Apolo en Delfos y de común acuerdo con la totalidad de Grecia, fundaron trece colonias, en

Asia, a un MISMO tiempo, se establecieron sus generales en cada una de las colonias concediendo la suprema autoridad y poder a Ion, hijo de Xutho y de Creusa, a quien precisamente Apolo reconoció como su propio hijo en sus oráculos. Ion llevó estas colonias hacia el interior de Asia, se apoderó del territorio de Caria y, en este mismo lugar, fundó magníficas ciudades como Éfeso, Mileto, Manto —ciudad que quedó destruida por el agua antiguamente y cuyos ritos y derechos fueron asignados a los milesíos—, Priene, Samos, Teos, Altabosco, Quío, Eritra, Focea, Clazomene, Lebedo y Melite; esta ciudad de Melite, debido a la arrogancia de sus ciudadanos fue sometida por las otras ciudades, tras declararle la guerra de común acuerdo; poco después, en su lugar fue aceptada entre las ciudades jónicas la ciudad de Esmirna, por un favor especial de los reyes Atalo y Arsínoe. Esta liga de ciudades expulsó a los habitantes de Carias y a los Leleges y denominaron Jonia a toda esta región, tomando el nombre de su propio general Ion; establecieron santuarios a los dioses inmortales, y empezaron a edificar templos. En primer lugar, construyeron un templo a Apolo Panionio, tal como lo habían observado en Acaya; lo denominaron «templo dóricos», pues cayeron en la cuenta de que el primer templo de este estilo había sido construido en las ciudades de los Dorios. Quisieron colocar unas columnas en este templo pero, al no dominar sus proporciones y pensando de qué medida las podrían lograr, con el fin de que fueran apropiadas para soportar todo el peso y que además ofrecieran en su aspecto una belleza contrastada, midieron la huella de la pisada del pie del hombre y lo aplicaron (como módulo) para levantar las columnas. Descubrieron que un «pie» equivale a la sexta parte de la altura del hombre y, exactamente así, lo aplicaron a sus columnas, de manera que el imoscapo tuviera una anchura equivalente a la sexta parte de la altura de la columna, incluyendo el capitel. De esta manera, la columna dórica era una respuesta a la proporción del cuerpo

humano y sobresalía, en los edificios, por su solidez y su belleza.

Posteriormente levantaron un templo a la diosa Diana, intentando buscar un aspecto nuevo, de un nuevo estilo; pero, teniendo en cuenta los mismos principios, los adecuaron a la esbeltez y delicadeza femeninas; en principio, levantaron las columnas con un diámetro que equivalía a una octava parte de su altura, para que tuviera un aspecto más elevado. Colocaron debajo de la columna una basa, como si fuera su calzado y colocaron en el capitel unas volutas colgantes a derecha y a izquierda, como los rizos ensortijados de su propia cabellera; adornaron sus frentes o fachadas con cimacios y festones, colocándolos como si fueran los cabellos y, a lo largo de todo el fuste, excavaron unas estrías, imitando los pliegues de las estolas que llevan las mujeres; así lograron una doble estructura en la columna, mediante dos claras diferencias: una, de aspecto viril y sin ninguna clase de adorno (dórica) y la otra imitando los adornos femeninos (jónica). Prosiguiendo en la agudeza intuitiva de sus pensamientos y complaciéndose en unos módulos más sutiles, fijaron la altura de la columna dórica en siete veces su diámetro y la de la columna jónica, en nueve veces. Este orden que idearon los jonios por El tercer orden, llamado corintio, imita la delicadeza de una muchacha, pues las muchachas, debido a su juventud, poseen una configuración conformada por miembros delicados y mediante sus adornos logran efectos muy hermosos. Dicen que el descubrimiento del capitel corintio fue así: una muchacha de Corinto, ya de cierta edad para contraer matrimonio, falleció a causa de una enfermedad. Después de sus exequias, su nodriza recogió unas copas que le gustaban mucho a la muchacha cuando vivía y las puso todas juntas en un canastillo de mimbre, que llevó a su sepulcro; las colocó encima y con el fin de que se mantuvieran en buen estado durante mucho tiempo, las cubrió con unas tejas. Casualmente colocó el

canastillo sobre la raíz de un acanto. Con el tiempo, las raíces del acanto, oprimidas por el peso, esparcieron en derredor sus hojas y sus pequeños tallos, al llegar la primavera; sus tallos crecían en torno al canastillo y por los lados salían al exterior bajo el peso de las tejas, lo que obligó a que fueran formando unas curvaturas o volutas en sus extremos. Calímaco, llamado *catatechnos* por los atenienses, gracias a la exquisitez y primor de sus tallas de arte marmóreas, al pasar delante de este sepulcro observó el canastillo y la delicadeza de las hojas que crecían a su alrededor. Quedó gratamente sorprendido por esta original forma de las hojas y levantó unas columnas en Corinto, imitando este modelo; fijó sus proporciones y dividió las medidas del orden corintio. Así se consigue la proporción de su capitel: su altura, incluyendo el ábaco, ha de ser equivalente al diámetro del imoscapo; la anchura del ábaco debe calcularse de modo que midan dos veces la altura del capitel las dos diagonales desde un ángulo hasta el otro; de esta forma, su superficie poseerá unos frentes proporcionados, con la misma anchura. Su parte frontal quede aplastada hacia adentro desde los ángulos extremos del ábaco, en una novena parte de su longitud. La parte inferior del capitel tenga una anchura igual al diámetro del sumoscapo, sin contar con el anillo ni con el astrágalo. La anchura del ábaco sea una séptima parte de la altura del capitel. Dejando a un lado la anchura del ábaco, divídase lo restante en tres partes: una parte será para las hojas inferiores; la segunda parte para las hojas intermedias y la tercera para los tallos, de una misma altura, de donde surgen las hojas que sobresalen con el fin de recibir las volutas que salen de los tallos hasta los ángulos extremos; y además, unas espirales más pequeñas, dentro de la parte intermedia del ábaco; escúlpanse unas flores por la parte de abajo. En los cuatro lados fórmense unas flores iguales a la anchura del ábaco. De esta forma con tales propor-

ciones, los capiteles corintíos poseerán una adecuada composición.

Distintos capiteles suelen colocarse sobre estas mismas columnas que se denominan con términos diferentes; somos incapaces de reconocer las propiedades de sus proporciones y de denominar de otra manera el orden de sus columnas, pues observamos que sus denominaciones han sido transferidas mediante cambios, a partir de los órdenes corintio, jónico y dórico, cuyas proporciones han sido adaptadas a la finura y a la delicadeza de estos capiteles.

Capítulo segundo

Adornos de las columnas

En las líneas precedentes hemos descrito los orígenes y el descubrimiento de los órdenes de columnas, por lo que me parece pertinente tratar ahora sobre sus adornos: de qué manera se originaron y cómo fueron descubiertos. En todos los edificios se coloca en la parte superior un maderaje, que recibe diversos nombres. Posee distintas denominaciones según sean sus ventajas y sus diferentes usos. Las vigas son las maderas colocadas sobre las columnas, pilastras y pilares; en los entramados se usan maderos y tablas; debajo de la techumbre, si queda un gran espacio, se colocan tirantes y cabríos; si el espacio que queda es mediano, simplemente se coloca una viga que soporte el techo (columen) y unos canterios que sobresalen hasta el límite del alero; sobre los canterios se apoyan unos maderos atravesados para soportar el tejado; en la parte superior y debajo de las tejas, hay unas pequeñas vigas que sobresalen y que cubren y protegen las paredes. Así, cada uno de estos elementos posee su propio lugar, estilo y orden. A la vista de esto y del trabajo corriente de los carpinteros, en los templos de mármol

y de piedra los artesanos han imitado esta disposición en sus esculturas y han pensado que se debían hacer según estos modelos o descubrimientos. Los antiguos obreros, en un determinado lugar llevaron a cabo sus construcciones colocando unas vigas que sobresalían desde las paredes interiores hacia el exterior, cerraron con obra de albañilería el espacio entre las vigas, y adornaron las cornisas y los frontispicios de doble pendiente con trabajos artesanales de aspecto muy hermoso; recortaron los salientes de las vigas en vertical y perpendicular a las paredes. El aspecto de estos salientes les pareció falto de belleza y de gracia, por lo que fijaron unas tablitas en los cortes de las vigas —como se hacen ahora los triglifos— que dan al frente y las pintaron con cera azulada, con el fin de que los cortes barnizados de las vigas no ofendieran la vista al contemplarlos; en el orden dórico, estos cortes recubiertos de las vigas propiciaron la ubicación de los triglifos y en medio de éstas situaron las metopas. Corriendo el tiempo, otros artesanos en otras construcciones distintas dejaron al aire los canterios que sobresalían en perpendicular a los triglifos y hendieron unas molduras en sus resaltos. Precisamente por esto, así como por una determinada ordenación de las vigas se descubrió la proporción de los triglifos, de igual modo la relación de los modillones bajo las cornisas surgió a partir de los resaltos de los canterios. Casi de igual forma se representan los modillones tanto en las construcciones de piedra como en las de mármol, mediante esculturas inclinadas, ya que se trata de una imitación de los canterios; en efecto, necesariamente se colocan inclinados hacia adelante para facilitar el desagüe de la lluvia; debido a esta imitación se descubrió la proporción y colocación de los triglifos y de los modillones en el estilo dórico.

Han sido muchos los que equivocadamente afirmaron que los triglifos representan ventanas. Pero no puede ser, ya que los triglifos se sitúan en las esquinas, frente a la parte central de las

columnas, donde resulta completamente imposible abrir unas ventanas. En efecto, quedan anuladas las junturas de las esquinas si se dejan vanos para las ventanas y, más aún, si se considera que hubo ventanas donde están ubicados los triglifos, por la misma razón parecerá que las molduras han sustituido a las ventanas en las construcciones jónicas. El espacio que media entre las molduras y los triglifos se denomina «metopa». Los griegos denominan opas a las cavidades donde se apoyan las vigas y los cabrios para formar el tejado, Nosotros llamamos a estas mismas cavidades o asientos «cava columbaria». Por esto los griegos denominan «metopa» al espacio que media entre dos «opas».

Como en el orden dórico se descubrió la proporción de triglifos y metopas, igualmente en el orden jónico se descubrió la disposición y organización de los dentículos, que poseen su propia proporción; y así como los modillones evidencian los resaltos de los canterios, del mismo modo los dentellones, en el orden jónico, representan los resaltos de los cabrios. Absolutamente nadie coloca dentículos bajo el modillón en ninguna construcción griega: en efecto, no puede haber cabrios bajo los canterios. Por tanto, si lo que en realidad debe situarse sobre los canterios y sobre los maderos atravesados que soportan el tejado fuera colocado por la parte de abajo en las representaciones, la obra resultará defectuosa y llena de inconveniencias. Los antiguos artesanos no aprobaron ni ordenaron los modillones o los dentículos en los frontones, sino única y simplemente cornisas, porque ni los canterios ni los cabrios pueden sobresalir en las fachadas de los frontones, sino que se colocan inclinados conforme a los canales del tejado. Lo que de hecho y en realidad no puede hacerse, en su opinión, no puede tener una acertada valoración tampoco en las imitaciones. A partir de las leyes de la naturaleza y con una exacta propiedad fueron deduciendo todo y así lo trasladaron a la construcción de sus

obras, aprobando únicamente lo que se basa en argumentos razonables y posee categoría de autenticidad. Nos han dejado fijadas la simetría y la proporción de cada uno de los tres órdenes, desde sus orígenes. Siendo fiel a sus iniciativas he tratado la disposición del orden jónico y del orden corintio desde sus comienzos; pasaré ahora a explicar el orden dórico y su extraordinario aspecto.

Capítulo tercero

El orden dórico

Algunos arquitectos de la antigüedad han afirmado que no era conveniente levantar templos sagrados en estilo dórico, pues se producían proporciones inadecuadas y sin conformidad entre ellas; podemos citar a Archesio, Pitio y más concretamente a Hermógenes. Este tenía ya preparado abundante mármol para levantar un templo al dios Baco en estilo dórico, pero cambió de plan y levantó un templo jónico. No se debió a que su aspecto resultara carente de belleza, ni al estilo ni a la valoración de su forma sino a que la distribución de los triglifos y las metopas resultaba impracticable e incómoda. Es absolutamente necesario situar los triglifos enfrente de los cuadrantes intermedios de las columnas, y las metopas, que van entre los triglifos, deben tener la misma longitud y la misma altura. Por el contrario, los triglifos, que quedan situados en las columnas angulares, se ubican en sus partes más exteriores y no sobre los cuadrantes intermedios; de aquí que las metopas, situadas próximas a los triglifos angulares, no resulten cuadradas sino alargadas, con una anchura que es la mitad de la del triglifo. Y quienes quieran formar iguales las metopas acortarán los intercolumnios extremos en la mitad de la anchura del triglifo; así resultará ser francamente defectuoso tanto si se interviene en

la longitud de las metopas como en la reducción de los intercolumnios. Parece ser que los antiguos evitaron las proporciones del estilo dórico en la construcción de los templos sagrados, debido a estas razones.

Siguiendo las exigencias del orden que hemos establecido, vamos a exponer todo tal como lo hemos recibido de nuestros maestros con el fin de que queden explicadas sus proporciones, y si alguien quisiera abordar este empeño teniendo presentes estas explicaciones, sea capaz de ejecutar tales proporciones correctas y sin defectos en la construcción de templos de estilo dórico. Divídase la fachada del templo dórico, exactamente en el lugar donde se levantan las columnas, de la siguiente manera: si va a ser un templo tetrástilo, en veintisiete partes; si va a ser hexástilo, en cuarenta y dos partes: una de estas partes quedará fijada como módulo, en griego embates, y, según la definición del módulo, se llevarán a cabo las distribuciones de todo el edificio, siguiendo unos cálculos exactos. El diámetro de la columna tendrá dos módulos y la altura, incluyendo el capitel, catorce módulos. De un módulo será la altura del capitel y su anchura de dos módulos más una sexta parte. Divídase la altura del capitel en tres partes: una parte será para el ábaco Junto con el cimacio; otra parte, para el equino Junto con los anillos, y la tercera parte será para el hipotraquelio. La columna sufrirá una disminución tal como se ha descrito en el libro tercero, al tratar sobre el orden jónico. La altura del arquitrabe, contando con la tenla y con las gotas, será de un módulo; la tenia medirá una séptima parte del módulo; la longitud de las gotas colgantes debajo de la tenla alta y frente a los triglifos medirá una sexta parte del módulo, incluida la regleta. Por su parte inferior la anchura del arquitrabe se corresponderá con el hipotraquelio del sumoscapo. Los triglifos, junto con las metopas, deben colocarse sobre el arquitrabe y tendrán de altura un módulo y medio y de anchura un módulo, en el frente; distribúyanse de manera

que queden colocados en las columnas angulares y en las columnas intermedias, frente a los cuadrantes de en medio: queden dos en cada uno de los intercolumnios y tres en el intercolumnio central tanto del pronao como de la parte posterior. De esta forma, quienes accedan a visitar las imágenes de los dioses encontrarán la entrada sin ningún obstáculo, pues los intercolumnios intermedios poseen una mayor anchura. Divídase la anchura de los triglifos en seis partes: la parte central ocupará cinco partes, media parte a la derecha y otra media parte a la izquierda serán para las régulas. Una de las régulas, en el centro, tendrá la forma de un «fémur», en griego *meros*. A los lados de este «fémur» se excavarán unos canales en ángulo recto; siguiendo un orden, a derecha e izquierda, quedarán otros listeles; en las partes extremas, unos semicanales. Una vez situados en su sitio los triglifos, las metopas, colocadas entre los triglifos, han de tener la misma longitud que altura; de igual modo, en los ángulos extremos quedarán marcadas unas semimetopas, con una anchura de medio módulo. Así se corregirán todos los defectos de las metopas, de los intercolumnios y de los artesones, pues se habrán realizado unas divisiones con las mismas medidas. Los capiteles de los triglifos medirán una sexta parte del módulo. La cornisa debe colocarse sobre los capiteles de los triglifos, con un saliente que mida una sexta parte más medio módulo; en su parte inferior tendrá un cimacio dórico y otro en la parte superior. La cornisa con los dos cimacios medirá medio módulo de altura. En la parte inferior de la cornisa, en vertical con los triglifos y en medio de las metopas, se dividirán las alineaciones de los espacios[80] y las hileras de las gotas, cuidando que queden a la vista seis gotas a lo largo y tres a lo ancho. Cada uno de los restantes espacios déjense limpios —pues las metopas son más anchas que los triglifos— o bien se esculpirán imágenes de dioses, o se grabarán unas molduras —escocias— junto al mismo corte de la cornisa. Los restantes elemen-

tos, como son los tímpanos, las simas y cornisas, se harán tal como anteriormente se dijo sobre el orden jónico.

Así se fijarán las proporciones en las construcciones diástilas. Pero si se tratara de una construcción sístila y de un solo triglifo, el frente del templo tetrástilo divídase en diecinueve partes y media; si va a ser hexástilo, divídase en veintinueve partes y media. Una de estas partes será el módulo, según el cual se conformará todo el edificio, como antes hemos descrito. Deberán colocarse dos triglifos y dos metopas sobre cada uno de los arquitrabes; en los arquitrabes angulares quedará un espacio mayor, pues se añade la mitad de lo que mide un triglifo. El de enmedio, frente al frontón, tendrá una longitud equivalente a tres triglifos y tres metopas, p ues la parte central de los intercolumnios tiene una mayor anchura y permite a quienes acceden al templo una panorámica muy completa de las imágenes de los dioses, con lo que posee una considerable dignidad.

Es conveniente que las columnas tengan veinte estrías. Si van a ser planas tengan señalados veinte ángulos. Si, por el contrario, van a excavarse las estrías debe procederse así: trácese un cuadrado, con lados iguales, equivalente al intervalo o distancia de las estrías; en medio del cuadrado colóquese la punta del compás y trácese una línea circular que toque los cuatro ángulos del cuadrado y se excavará un canal exactamente igual al arco que quede entre la circunferencia y el cuadrado dibujado. Así la columna dórica poseerá una perfecta solución de su peculiar estriado. Como quedó reflejado en el libro tercero, así se ha de proceder sobre el aumento que se añade a la parte media de la columna.

Puesto que ya han sido descritas detalladamente las características de las proporciones del orden corintio, del orden dórico y del jónico, es preciso exponer ahora la distribución interior de las cellas y del pronaos.

Capítulo cuarto

Distribución de las cellas y del pronaos

La longitud del templo se fijará de modo que sea el doble de su anchura; la cella será una cuarta parte más larga que ancha, incluyendo la pared donde se colocarán los batientes de la puerta. Las otras tres partes se extenderán hasta las pilastras embutidas en las paredes del pórtico; estas pilastras deben tener el mismo diámetro que el de las columnas. Si el templo va a tener una anchura mayor de veinte pies, colóquense dos nuevas columnas entre las dos pilastras, que separan las alas del templo de la superficie del pronaos. Igualmente, los tres intercolumnios, que quedarán entre las pilastras y las columnas, se cerrarán mediante galerías de mármol, construidas de forma delicada, con sus propias puertas que faciliten el acceso al pronaos. Si la anchura va ser mayor de cuarenta pies, colóquense por la parte interior unas columnas frente a las otras columnas, situadas entre las pilastras. Las columnas interiores tengan la misma altura que las columnas colocadas en la fachada, pero sus diámetros irán disminuyendo de la siguiente manera: si el diámetro de las que están en la fachada fuera una octava parte de su altura, las interiores tengan una décima parte; si tienen un diámetro de una novena o décima parte, las interiores tendrán una parte proporcional, pues al ser interiores no se notará si algunas columnas son más delgadas. Por el contrario, parecerán más esbeltas si tienen veintiocho o treinta y dos estrías, cuando las columnas exteriores tengan veinte o veintitrés estrías. Así, no se percibirá lo que se reste del fuste de la columna, al ir añadiendo más estrías, sino que dará la impresión que miden más por la proporción de estrías y, de este modo, siendo en realidad diferentes, quedará igualado el diámetro de las columnas. Se debe a que el Ojo humano, al observar muchos y abundantes objetos, amplía extensivamente su círculo de visión. Si se ro-

dean dos columnas de igual diámetro mediante unos hilos o cordeles y una de ellas tiene estrías y la otra columna no, bordeando el cordel la cavidad y los ángulos de las estrías, aunque las columnas —repito— fueran de igual diámetro, los cordeles que las rodeen no tendrán la misma longitud, pues al ir bordeando las estrías o canales hace que sea mayor la longitud del cordel. Esto parece razonable y no será improcedente levantar en lugares estrechos y en espacios cerrados columnas más esbeltas, ya que contamos con la ayuda de la posibilidad de las estrías. Conviene que el grosor de las paredes de la cella sea proporcionado a sus dimensiones, siempre que sus pilastras tengan el mismo diámetro que las columnas. Si las paredes van a ser de piedra y argamasa, se utilizarán piedras muy pequeñas; si las paredes van a ser de piedras talladas o de mármol, deben levantarse con piedras de mediano tamano, muy iguales, pues al mantenerse unidas las piedras sobre las junturas que median entre las piedras de la hilera inferior, conseguirán una ejecución de la obra mucho más sólida. De igual modo, en torno a las uniones y en torno a los asientos, donde se apoyan las piedras, se labrarán unos resaltos —*grapitícoteran*— para conseguir un aspecto más agradable.

Capítulo quinto

La orientación de los templos

La orientación de los templos de los dioses inmortales debe establecerse de la siguiente forma: si no hay ningún obstáculo y si se presenta la oportunidad, la imagen sagrada, que será colocada en la cella, se orientará hacia el occidente, con el fin de que quienes se acerquen al altar para inmolar o sacrificar víctimas, miren hacia el oriente y hacia la imagen sagrada situada en el templo; así, quienes dirijan sus súplicas contemplarán al

mismo tiempo el templo y el oriente y dará la impresión de que las mismas imágenes son las que contemplan a los que elevan sus súplicas y sacrifican sus víctimas, por lo que es preciso que los altares de los dioses queden orientados hacia el este. Si el lugar presentara un serio obstáculo, debe entonces cambiarse la orientación siempre que desde el templo pueda contemplarse la mayor parte de la ciudad. Si, como sucede en Egipto junto al Nilo, va a levantarse un templo junto a un río, se orientará hacia las márgenes del río. De igual modo, si van a situarse cerca de las vías públicas, levántense de modo que los viandantes puedan contemplarlo de un golpe de vista y hacer sus reverencias.

Capítulo sexto

Las puertas del templo

Consideremos en primer lugar de qué orden han de ser para fijar las proporciones de las puertas exteriores y de sus jambas. Los órdenes o estilos de las puertas son tres: dórico, jónico y ático.

Las proporciones que se observarán en el orden dórico son: la parte superior de la cornisa, colocada encima de las jambas de arriba, estará al mismo nivel que la parte superior de los capiteles de las columnas, levantadas en el pronaos. La abertura del portal (hipetro) quedará fijada de modo que la altura del templo, desde el pavimento hasta los artesones del techo, se divida en tres partes y media: dos de estas partes serán para la altura del vano de las hojas de la puerta; divídase esta altura en doce partes: cinco partes y media serán para el ancho de la abertura o vano, en su parte inferior; en la parte superior, el vano se estrechará así: si el vano tiene dieciséis pies de altura desde la parte más baja, la anchura de la jamba se reducirá una

tercera parte; si es de dieciséis a veinticinco pies, la parte superior del vano se reducirá una cuarta parte de la jamba; si tiene una altura de veinticinco a treinta pies, redúzcase la parte superior una octava parte de la jamba. Cuanto más altos sean los vanos, conviene colocar las jambas en vertical, en perpendicular. Las jambas se estrecharán en su parte superior una decimocuarta parte de su anchura. La altura del dintel será la misma que la anchura de las jambas, en su parte más alta. El cimacio debe medir una sexta parte de la jamba, y su resalto debe medir lo mismo que su altura. Ha de esculpirse un cimacio lesbio con un astrágalo[81]. Sobre el cimacio del dintel debe colocarse el friso, con la misma altura que el dintel; en el friso se esculpirán un cimacio dórico, un astrágalo lesbio con una moldura ligera. La cornisa será plana y tendrá su propio cimacio: su resalto medirá lo mismo que la altura del friso. Los resaltos, que sobresalen a derecha e izquierda del dintel, han de labrarse de forma que sus basas se prolonguen y se unan perfectamente («a uñas») con el cimacio.

Si las puertas van a ser de estilo jónico, la altura de la abertura sea la misma que la del estilo dórico. Así quedará fijada su anchura: divídase su altura en dos partes y media y una de estas partes quede para la anchura inferior de la abertura. Para su contracción procédase como en el estilo dórico. Una decimocuarta parte de la altura de la abertura o vano en el frente medirá el ancho de las jambas y su cimacio una sexta parte. Exceptuando el cimacio, divídase lo restante en doce partes. La primera faja, junto con su astrágalo, ocupará tres de estas partes; la segunda faja ocupará cuatro partes y la tercera cinco Partes; las fajas con sus astrágalos formarán un círculo en torno a las jambas. Como se ha descrito en el estilo dórico, procédase de igual manera respecto a los frisos sobre la puerta, conservando una proporcionada dimensión. Las ménsulas (o parotídes) se tallarán a derecha e izquierda y quedarán colgando hasta el

mismo nivel de la parte inferior del dintel, excluyendo las hojas. En su parte frontal, las ménsulas tendrán una anchura equivalente a una tercera parte de las Jambas, y en su parte inferior serán una cuarta parte más delgadas que en la parte superior.

Las puertas se harán de forma que los maderos de los quicios tengan una anchura equivalente a una duodécima parte de la altura del vano. Entre los dos maderos de los quicios, los entrepaños ocuparán tres de estas doce partes. Estos travesaños de la puerta se distribuirán de modo que, dividida su altura en cinco partes, los travesaños superiores ocupen dos de estas partes y tres, los inferiores.

En la parte intermedia se colocarán dos travesaños. Los restantes se ensamblarán estrechamente en la parte de arriba y en la parte baja. La anchura de los travesaños será equivalente a una tercera parte de los entrepaños de la puerta; el cimacio medirá una sexta parte de los travesaños La anchura de los maderos de los quicios será la mitad de la de los travesaños; igualmente la anchura de los batientes de la puerta será la mitad más una sexta parte de la de los travesaños. Los maderos de los quicios, que están colocados al lado de las jambas, tendrán la mitad de anchura que los travesaños. Si las puertas tienen batientes, mantendrán esta altura aunque a su anchura se añadirá la anchura de las hojas. Si la puerta va a ser de cuatro hojas, increméntese un poco más su altura.

Tratándose del orden ático las puertas tendrán la misma proporción que las del orden dórico, exceptuando las fajas del cimacio que circunvalan las jambas y que deben dividirse de modo que tengan dos de las siete partes de la anchura de las jambas, exceptuando el cimacio. No deben hacerse enrejados, ni tampoco de dos hojas, sino con batientes que se abran hacia afuera.

He ido explicando las proporciones que conviene respetar en la construcción de los templos dóricos, jónicos y corintios y lo he expuesto como mejor he podido, haciéndome eco de las costumbres y usos establecidos. Pasaré ahora a tratar cómo conviene construir los templos de estilo toscano.

Capítulo séptimo

Los templos toscanos

El solar donde va a construirse el templo divídase en seis partes en cuanto a su longitud, y su anchura tendrá cinco de estas partes. Distribúyase su longitud en dos partes iguales: la parte interior quedará reservada para las cellas y la que quede contigua a la fachada será para colocar allí las columnas. En diez partes se dividirá su anchura: tres de estas diez partes serán para las cellas más pequeñas, situadas a derecha y a izquierda, o bien para las naves laterales; se darán cuatro partes para la nave intermedia. El espacio que quede en el pronaos delante de las cellas se reservará para las columnas, de forma que las columnas angulares queden situadas frente a las pilastras de las paredes más exteriores; las dos columnas intermedias sitúense frente a las paredes, que se levantarán entre las pilastras y la parte media del templo; colóquense las otras columnas entre las pilastras y las columnas primeras, alineándolas cada una en su propia ubicación. El imoscapo de todas ellas tendrá un diámetro equivalente a una séptima parte de su propia altura y ésta será una tercera parte de la anchura del templo. El sumoscapo sufrirá una disminución de una cuarta parte respecto al imoscapo. Las basas tengan una altura equivalente a la mitad del diámetro de la columna. El plinto de las basas será circular, con una altura que sea la mitad de su propia basa; sobre el plinto irá el toro junto con su apófisis, con el mismo ancho que el

plinto. Sea la altura del capitel la mitad de su diámetro. La anchura del ábaco medirá lo mismo que el diámetro del imoscapo. La altura del capitel se dividirá en tres partes: una será para el plinto, que sirve como ábaco; otra parte será para el equino y la tercera parte para el hipotraquelio junto con su apófisis. Colóquense sobre las columnas unas vigas que exigirán una altura proporcionada a la envergadura de la obra. Estas vigas bien trabadas tendrán de anchura lo mismo que el hipotraquelio del sumoscapo y quedarán unidas mediante grapas de madera de ensamblaje y mediante abrazaderas, de manera que la trabazón deje un intervalo de dos dedos. Si las vigas llegaran a tocarse y no pudiera pasar entre ellas el aire, entonces se recalentarán y en poco tiempo se echarán a perder. Sobre las vigas y sobre las paredes se extenderá el vuelo de los modillones, equivalente a una cuarta parte de la altura de la columna. Las jambas se fijarán en la parte frontal y encima se colocará el tímpano de mampostería o de madera. Sobre el tímpano se tirarán unas vigas que sustenten el caballete del tejado, unos canterios y unos maderos, de modo que los canales del tejado formen una pendiente a tres aguas.

Capítulo octavo

Los templos circulares

Además de los templos ya estudiados, se construyen otros templos circulares: unos, se llaman monópteros, sin cella y únicamente con columnas; otros, perípteros. Los templos que carecen de cella poseen un estrado y un acceso con gradas que ocupan una tercera parte del diámetro del templo. Sobre los pedestales se levantan las columnas cuya altura coincide con el diámetro de los pedestales, desde un extremo hasta el otro extremo de la pared; su ancho sea una décima parte de su altura,

incluyendo los capiteles y las basas. El arquitrabe tenga una altura coincidente con la mitad del diámetro de la columna. El friso y los demás elementos que se colocan sobre el arquitrabe, se dispondrán tal como hemos descrito en el libro tercero, al tratar sobre las proporciones.

Por el contrarío, si se construye un templo períptero, colóquense dos gradas y los pedestales se asentarán a ras del suelo. Posteriormente se levantará la pared de la cella, apartándola del pedestal aproximadamente una quinta parte de su anchura; en su parte central se dejará un vano para la puerta de dos hojas, que posibilite el acceso. El diámetro de la cella, sin contar las paredes ni la galería de circunvalación, coincidirá con la altura de las columnas. Sobre los pedestales se distribuirán las columnas, que irán rodeando la cella, con unas mismas proporciones. La techumbre, que se extenderá en medio, tendrá un diámetro igual a la totalidad de la obra que se va a construir; la mitad del diámetro se dará a la altura de la cúpula, exceptuando la flor de adorno, cuya altura será igual al capitel de la columna, sin contar la pirámide. Los restantes elementos deben construirse con la misma proporción y simetría que anteriormente hemos descrito.

También se construyen templos de otros órdenes distintos, pero organizados con la misma simetría; no obstante, poseen una distribución muy diferente, como es el templo de Cástor en el Circo Flaminio y el templo de Veyove levantado entre dos bosques sagrados; el templo —mucho más fino— de Diana de los Bosques posee unas columnas añadidas a ambos lados, en los costados del pronaos. El primer templo del estilo del templo de Cástor en el Circo Flaminio fue el de Minerva en la ciudadela de Atenas y el de Palas en Atica, en la cima del Sunio: ambos tienen las mismas proporciones. La longitud de las cellas es el doble que su anchura, como sucede con otros templos; todos los elementos que aparecen en las fachadas, en estos templos

aparecen también en sus costados. Algunos arquitectos toman del estilo toscano la disposición de sus columnas y la trasladan a construcciones de estilo corintio y jónico; y en los mismos lugares donde sobresalen las pilastras en el pronaos, ellos colocan dos columnas frente a las paredes de la cella y así consiguen una distribución análoga entre el estilo toscano y las construcciones griegas. Pero hay otros que retiran de en medio las paredes del templo y las adosan a los intercolumnios, con lo que se consigue un espacio más amplio para la cella, al añadir el espacio que han ganado; en los restantes elementos mantienen la misma proporción y la misma simetría y así da la impresión que han originado un templo diferente, de un nuevo aspecto, el «pseudo díptero».

Estos nuevos estilos se van transformando, debido a la práctica de los sacrificios, pues no deben construirse unos mismos templos a divinidades distintas, ya que cada divinidad proporciona su eficacia mediante una diversa variedad de ritos sagrados.

He puesto de manifiesto todas las proporciones de los templos y he diferenciado sus distintos órdenes, sus simetrías, así como las variaciones de su configuración exterior y la heterogeneidad que los hace dispares: todo ello lo he dejado expuesto por escrito, como mejor me ha sido posible indicarlo. A continuación voy a tratar sobre las aras de los dioses inmortales, con el fin de que tengan una adecuada disposición para los sacrificios.

Capítulo noveno

Los altares de los dioses

Los altares estarán orientados hacia el este y siempre a un nivel más inferior que las imágenes que vayan a situarse en el

templo, para que, quienes realicen sus súplicas y sus sacrificios, puedan contemplar la divinidad ocupando distintas alturas conforme al respeto y al decoro de cada divinidad. La altura de los altares dedicados a Júpiter y a los dioses celestes será la más elevada posible; para Vesta, la Tierra y el Mar, serán más bajos. De esta forma, siguiendo este método se llevará a cabo la configuración de los recintos, sin caer en desconsideraciones.

Una vez explicadas ya las distribuciones de los templos en este libro, desarrollaremos en el libro siguiente el tema de la distribución de los edificios públicos.

LIBRO V

Introducción

Quienes han expuesto en muy gruesos y amplios volúmenes, ¡oh César!, sus propias reflexiones y normas, fruto de su talento, han aumentado con sus publicaciones una muy meritoria e importante autoridad. Hecho que también quedaría reflejado en nuestro estudio si por su gran extensión y por las normas que vamos describiendo nuestra autoridad quedara reforzada; pero no es precisamente esto lo que conviene, como se cree. Los tratados de Arquitectura no son como los libros de historia o de poemas. La historia capta la atención de sus lectores pues mantiene su curiosidad por sí misma. Las medidas y la rítmica iteración de las composiciones poéticas en los poemas, la exquisita cadencia de sus términos, los cuidadosos diálogos entre los actores y la declamación de los versos encantan al espectador y agradablemente lo conducen hasta el final del libro. Mas no es posible conseguir tales efectos en los tratados de Arquitectura, pues los tecnicismos propios y, a la vez, necesarios de este Arte provocan cierta oscuridad al no estar los lectores acostumbrados a ellos. Se trata de términos oscuros en sí mismos, inusuales en el uso y en el habla común; además, los textos que reflejan sus normas son francamente extensos y, salvo que se sintetizen y se expliquen en pocas y clarísimas definiciones, con frecuencia su extensión excesiva constituye un serio obstáculo, logrando en los lectores opiniones y conclusiones nada claras, ambiguas. Por tanto, explicaré con breves palabras esta

oscura terminología y las complejas medidas de las partes de los edificios, con el fin de que se graben bien en la memoria; así, todo se irá recordando sin ninguna dificultad. Además, observo que los ciudadanos están muy ocupados en asuntos públicos y privados lo que me obliga a escribir con brevedad, sin extenderme, para que puedan comprenderlo cuando lean estas líneas en los escasos momentos de descanso.

También Pitágoras y los pitagóricos mantuvieron esta opinión. Les pareció bien escribir sus teorías y sus reglas en unos volúmenes de «estructura cúbica»: fijaron el cubo como el conjunto de 216 versos, donde cada norma no sobrepasase tres versos. El cubo es un cuerpo cuadrado cuyas caras tienen una misma anchura. Cuando se arroja al suelo mantiene una firme estabilidad en la cara que esté apoyado si no se le toca, como sucede también con los dados que arrojan los jugadores sobre el tablero. Parece que tomaron la analogía al comprobar que tal número de versos, como sucede con el cubo, de cualquier forma que los considere la mente consigue una estabilidad inamovible en la memoria. Los poetas cómicos griegos, al intercalar el cántico del coro, también dividieron sus comedias en distintos actos. Así, al dividirlos en partes, siguiendo la estructura del cubo, con tales intervalos alivian el trabajo de los actores.

Como nuestros antepasados habían respetado este proceder de manera natural y como yo me dí cuenta que debía escribir sobre temas poco habituales y difíciles de comprender para el gran público, me decidí escribir en breves volúmenes para que, con relativa facilidad, pudieran comprenderlo todo los lectores; así no habrá ningún obstáculo que impida su comprensión. Dispuse su distribución de modo que quien busque un tema concreto, no deba indagarlo en diversas partes, sino que tenga en cada uno de los volúmenes una explicación completa de los distintos estilos o géneros, y todo ello en un único conjunto. Así pues, oh César, en el tercer y cuarto volúmenes he expuesto

las proporciones de los templos y en éste pasaré a explicar la disposición o estructura de los lugares públicos. En primer lugar, voy a referirme a la construcción adecuada y conveniente del foro, pues los magistrados dirigen los asuntos tanto públicos como privados en el foro.

Capítulo primero

El foro y las basílicas

Los griegos construyen sus foros de forma cuadrada, con pórticos muy amplios y dobles, adornados con abundantes columnas, con arquitrabes de piedra o de mármol y en los pisos superiores colocan unos paseos. Pero en las ciudades de Italia no deben construirse con esta estructura, ya que hemos recibido de nuestros antepasados la costumbre de ofrecer en el foro espectáculos de gladiadores. Por ello, en torno al lugar donde se celebren tales espectáculos distribúyanse unos intercolumnios más espaciosos; a su alrededor sitúense en los pórticos los despachos de los banqueros y los palcos o balcones en el piso superior; éstos, que serán rectos, quedarán disponibles para comodidad de la gente y para los tributos públicos.

Las dimensiones del foro serán proporcionadas al número de visitantes; ni de dimensiones reducidas, si va a acudir un gran gentío, ni que dé la impresión que el foro queda muy grande si la afluencia de público es escasa. La anchura del foro se establecerá del siguiente modo: divídase su longitud en tres partes y dos tercios sean para su anchura; por tanto, su estructura será alargada y su distribución muy adecuada para los espectáculos. Las columnas superiores se elevarán una cuarta parte menos que las inferiores, pues éstas deben soportar todo el peso, por lo que deben ser más sólidas que las superiores. Exactamente lo mismo sucede en la naturaleza, que debemos

imitar, con plantas como los árboles redondeados: el abeto, el ciprés, el pino; ninguno de estos árboles posee su tronco más estrecho junto a las raíces, sino que va decreciendo su grosor según se elevan, con una natural disminución perfectamente ajustada hasta la copa. Por tanto, si así lo exige la naturaleza de los vegetales, los elementos superiores se harán, con toda razón, más delgados que los inferiores, tanto en altura como en grosor.

Es conveniente que los solares de las basílicas[82] estén lo más próximos posible a los foros, en la parte que sea más cálida, con el fin de que durante el invierno sea posible dedicarse a los negocios sin las incomodidades del mal tiempo. Su anchura no medirá menos de una tercera parte ni más de la mitad de su longitud, salvo que lo impida la configuración del lugar y obligue a modificar sus proporciones de otra manera. Si el solar resulta más alargado, colóquense en los extremos unos pórticos para conversar o bien para comercios, tal como vemos en la basílica Julia en Aquilea. La altura de las columnas de las basílicas debe ajustarse a la anchura del pórtico, que medirá una tercera parte de la superficie intermedia donde va a construirse. Como hemos dicho antes, las columnas superiores serán más pequeñas que las inferiores. El parapeto que vaya a situarse entre las columnas superiores e inferiores medirá igualmente una cuarta parte menos que las columnas superiores, para que los transeúntes que paseen sobre el primer piso de la basílica no puedan ser vistos por los comerciantes. Como hemos explicado en el libro tercero, los arquitrabes, frisos y cornisas se realizarán de acuerdo a las proporciones de las columnas.

La disposición de las basílicas puede ofrecer todavía una mayor estima y belleza, como sucede con la basílica de Julia en Fano, que yo personalmente preparé y asumí la dirección de su construcción. Sus proporciones y su simetría son como sigue: una bóveda en medio, entre las columnas, con una longitud de

ciento veinte pies y una anchura de sesenta pies; el pórtico que circunvala la bóveda, entre las paredes y las columnas, tiene una anchura de veinte pies; las columnas se elevan cincuenta pies incluyendo los capiteles; su diámetro es de cinco pies y tienen adosadas detrás unas pilastras de veinte pies de altura, dos pies y medio de anchura y un pie y medio de grosor, que soportan las vigas donde se apoyan los entramados de los pórticos. Sobre éstas se levantan otras pilastras de dieciocho pies de altura, dos pies de anchura y un pie de grosor, sobre las que se apoyan las vigas que soportan los canterios y tejados de los pórticos, que están debajo de la bóveda. El espacio que media en los intercolumnios entre las vigas de las pilastras y las de las columnas, tiene por finalidad dar luz. Cuatro columnas se levantan a lo ancho de la bóveda, a derecha y a izquierda, junto con las columnas de los ángulos y otras ocho columnas a lo largo de la parte contigua al foro, incluyendo las columnas angulares; por el lado opuesto se levantan seis columnas sumando las columnas angulares, porque se han omitido las dos columnas intermedias, con el fin de no obstaculizar la vista del pronaos del templo de Augusto, ubicado a mitad de la pared de la basílica y orientado hacia el foro y hacia el templo de Júpiter. El tribunal, situado en el templo[83], ofrece la forma de un arco, como un segmento de un semicírculo; en el frente, la anchura del semicírculo es de cuarenta y seis pies y la curvatura mide quince pies en su parte interior, en su parte cóncava, para que los que negocian en la basílica no estorben a quienes estén ante los magistrados. Sobre las columnas se apoyan en derredor unas vigas compuestas por tres maderos unidos, de dos pies de altura cada uno; estas vigas, desde las terceras columnas colocadas en la parte interior giran hacia los pilares que sobresalen del pronaos y llegan hasta el semicírculo a uno y otro lado. Sobre estas vigas aparecen unos pilares perpendiculares a los capiteles que sirven de soporte, con una altura de tres pies y una anchura de cuatro

pies, en todas las direcciones. Encima de ellos hay unas vigas, formadas por dos maderos unidos de dos pies, que soportan los tirantes y los cabrios de las columnas, colocadas en perpendicular a las pilastras y paredes del pronaos, que sustentan el tejado de toda la basílica; los otros tirantes están colocados en el medio, sobre el pronaos del templo. De este modo ha surgido una doble disposición del techo de los frontispicios: una disposición exterior del techo y otra interior, la de la alta bóveda, que ofrecen un bellísimo aspecto. Eliminando los adornos de los arquitrabes, los parapetos y las columnas superiores se consigue disminuir su incomodidad y se aminoran en gran parte los gastos. Por el contrario, si las mismas columnas se elevan hasta las vigas de la bóveda, parece que potencian el montante de los gastos pero, a la vez, acrecientan la magnificencia del edificio.

Capítulo segundo

El erario, la cárcel y la curia

El erario, la cárcel y la curia deben quedar contiguos al foro, de manera que el conjunto de sus proporciones esté en consonancia con el mismo foro. En primer lugar y de un modo especial debe construirse la curia en sintonía con la categoría del municipio o de la ciudad. Si la curia va a ser cuadrada, su altura será igual a su anchura más la mitad; si va a ser alargada, súmese la altura y la anchura y la mitad del total resultante será lo que mida de alta hasta el artesonado. Además, las paredes del interior deben rodearse con cornisas de madera tallada con delicadeza, o bien de estuco, aproximadamente hacia la mitad de su altura. Si no se procede como hemos indicado, al elevarse las voces de los querellantes no podrán ser escuchadas ni comprendidas por el auditorio. Pero si las paredes quedan ceñidas

por medio de unas cornisas, la voz se mantendrá en la parte baja antes de que se pierda en las alturas y perfectamente podrá ser comprendida.

Capítulo tercero

La ubicación del teatro

Una vez que ya ha sido establecido el foro, debe elegirse el lugar más favorable y saludable para el teatro, donde se desarrollen los juegos durante los días dedicados a los dioses inmortales, tal como hemos dicho en el libro primero, al tratar sobre las condiciones más salubres en la construcción de las ciudades. Durante la representación de los juegos, los ciudadanos permanecen sentados mucho tiempo junto con sus mujeres y con sus hijos, se entretienen divertidos con el espectáculo y sus cuerpos, al mantenerse quietos por el placer de presenciar las representaciones, dejan los poros abiertos por donde va penetrando el aire, que, sí procede de lugares pantanosos o insalubres, introduce dentro de los cuerpos corrientes nocivas. Por tanto, se elegirá con todo cuidado el lugar destinado para el teatro y se evitarán así tales inconvenientes e incomodidades. También debe ponerse especial cuidado en su orientación, de modo que no se vea castigado por el viento que procede desde el mediodía, pues a pleno sol sus rayos llenan por completo el perímetro del teatro y el aire encerrado u ocluido en la curvatura, al no poder expandirse libremente, se recalienta como consecuencia de su movimiento, se vuelve muy candente, llegando a quemar abrasadoramente, por lo que reduce la humedad de los cuerpos. Por esta razón, deben evitarse sobre todo los lugares insalubres y deben elegirse lugares salubres. Todo será mucho más sencillo si los cimientos se asientan en un monte; pero si la orografía obliga a construir el teatro en un lu-

gar llano o pantanoso, los cimientos deberán ahondarse y asentarse tal como dijimos en el libro tercero, al tratar sobre la cimentación de los templos. Sobre los cimientos se fijarán las gradas de piedra o de mármol. Los corredores de separación deben guardar proporción respecto a la altura del teatro y su altura no debe ser mayor que su propia anchura. Si tuvieran una mayor altura, rechazarían las voces y las elevarían hasta las partes más altas del centro del teatro, no permitiendo que llegue con nitidez el sentido de las palabras al oído de quienes están sentados en la parte superior de los corredores. En una palabra, para obtener una óptima resolución, se debe proceder de la siguiente manera: desde el corredor de separación hasta las gradas más inferiores y hasta la última fila tiéndase un cordel de modo que toque los cantos y los ángulos de las gradas y, así, no quedará obstaculizada la voz. Es muy conveniente distribuir unos accesos anchos y espaciosos; los accesos o entradas hacia las gradas más altas estarán separados de los que están situados más abajo, y todos deben ser seguidos, rectos y sin curvas para que, cuando el público salga del espectáculo, no sufra apreturas, sino que desde cualquier parte acceda a las salidas, convenientemente separadas, sin ningún obstáculo y sin problemas.

Debe tenerse también en cuenta que el lugar no ahogue la voz sino que permita que se difunda con toda claridad, lo que podrá conseguirse si se elige un lugar donde no se produzcan resonancias. La voz es como soplo de viento que fluye y se hace perceptible por el sentido del oído. La voz se difunde debido a innumerables ondulaciones circulares, como las innumerables olas que van surgiendo al arrojar una piedra dentro de un estanque; son olas circulares que desde el centro se extienden y ocupan toda la superficie del estanque, si no se interrumpen por un estrechamiento del lugar o por algún impedimento que obstaculice el que lleguen hasta las orillas. Pero si se interrumpe su expansión, las primeras olas chocan entre sí, se desbor-

dan y rompen el orden de las siguientes olas, deshaciéndolas. Por la misma razón, la voz produce movimientos o impulsos circulares; pero, con una diferencia respecto al agua: los círculos sólo se mueven horizontalmente, en cambio la voz se expande a lo ancho y también se eleva gradualmente, verticalmente. Por tanto, como sucede con la dirección de las olas en el agua, si ningún obstáculo interrumpe la primera onda de la voz, no se anulará la segunda ni las siguientes, ,sino que todas —sin ninguna clase de resonancia— son oídas tanto por los espectadores de las filas inferiores como por los de las últimas filas. Precisamente por esto, los antiguos arquitectos, siguiendo los rastros de la naturaleza en sus investigaciones sobre la expansión de la voz, que se eleva de modo natural, hicieron a la perfección las gradas de los teatros y buscaron, a través de cálculos matemáticos y de proporciones musicales, que toda palabra pronunciada en el escenario llegara a los espectadores de la manera más clara y más agradable. Como los instrumentos de aire, sean de bronce o de cuerno, logran una gran sonoridad acompañando a los instrumentos de cuerda si están perfectamente afinados, así también los antiguos fijaron la estructura de los teatros, por medio de las normas de la armonía y con el objetivo de potenciar el volumen de la voz.

Capítulo cuarto

La armonía

La armonía es una ciencia velada y dificil dentro de la música, y resulta aún más dificil para quienes ignoran la lengua griega. Como queremos ofrecer una explicación de la armonía, nos vemos obligados a hacer uso de términos griegos, pues algunos no tienen su equivalente en la lengua latina. Intentaré explicarlas con la mayor claridad que pueda y lo voy a hacer a partir de

los trabajos de Aristoxeno[84], transcribiendo su diagrama, y delimitaré el desarrollo de los sonidos para que se pueda comprender sin ninguna dificultad, al menos para quien preste cuidadosa atención. Cuando se modula la voz mediante cambios o alteraciones, a veces resulta grave, a veces aguda. La voz se articula de dos maneras: una posee una continuidad prolongada y otra se interrumpe con intervalos diferenciados. La voz prolongada no se detiene en las notas finales ni en ningún otro momento, sino que realiza sus finales de manera no muy clara; sólo se manifiestan sus intervalos intermedios, como cuando decimos en una conversación: «*sollux-flos-vox*». No se aprecia ni su comienzo ni su final pero sí apreciamos por el oído que un sonido agudo pasa a ser grave y que uno grave pasa a ser agudo. Lo contrario ocurre cuando el sonido se emite con intervalos diferenciados. Cuando se modula la voz, se queda fija en el final de algún sonido, posteriormente en otro y actuando así en multitud de ocasiones la percibimos como inalterable, como sucede al cantar que, modulando la voz, obtenemos una gran variedad de tonos. Cuando la voz se detiene en las pausas (intervalos) de su modulación, se ve mediante las terminaciones claras de los sonidos dónde comienza y dónde termina; las notas intermedias, que caen dentro de los intervalos, apenas si se perciben.

Las clases de modulaciones son tres: la primera se llama en griego *harmonia*; la segunda *chroma* y la tercera *díatonon*. La modulación «armónica» se forma artísticamente y por ello su canto posee una extraordinaria e importante prestancia. La modulación «cromática», debido a su exquisita sutileza y a la contigüidad de sus sonidos, produce un resultado muy agradable. La modulación «diatónica» es más natural, posee una mayor separación de sus pausas o intervalos y resulta de gran sencillez. En estas tres clases es diferente la disposición de los tetracordios[85], pues la modulación armónica posee dos tonos y

dos semitonos (diesis es la cuarta parte del tono musical: por tanto, un semitono constara de dos diesis) en su tetracordio. La modulación cromática consta de dos semitonos consecutivos y el tercer intervalo es de tres semitonos. En la modulación diatónica hay dos tonos consecutivos y el tercer semitono pone fin al conjunto del tetracordio. Por tanto, en las tres clases de modulaciones los tetracordios constan de dos tonos y un semitono por igual; pero, si los consideramos separadamente, en los límites de cada clase, poseen un orden diferente de intervalos. Así pues, según el intervalo de los tonos, semitonos y tetracordios, la naturaleza ha distinguido y delimitado los límites de la voz, midiéndolos según la cantidad de los intervalos; fijó sus cualidades por medio de ciertas cadencias distantes. Incluso los artesanos que fabrican instrumentos de música se sirven de tales cadencias y tonos, fijados por la naturaleza, y logran perfeccionarlos para obtener una armonía de sonidos apropiados.

Los sonidos —en griego *phthongoi*— en cada una de estas clases son dieciocho. De estos dieciocho, ocho son sonidos continuos y fijos en las tres clases: los diez restantes, como se van modulando conjuntamente, son variables. Los sonidos fijos son los que se interponen entre los variables, logrando la unión de los tetracordios, y se mantienen en sus propios límites aunque sean diferentes sus clases. Sus nombres son: *proslambanomenos, hypate, hypaton, hypate meson, mese, nete synhenunenon, paramese, nete diezeugmenon, nete hiperbolaeon*. Los sonidos variables están situados en el tetracordio entre los fijos y cambian su posición en cada una de las tres clases citadas, de un lugar a otro. He aquí sus nombres: *parhypate hypaton, líchanos hypaton, parhypate meson, lichanos meson, trite synhemmenon, paranete synhemmenon, tríte diezeugmenon, paranete diezeugmenon, trite hyperbolaeon, paranete hyperbolaeon*. Según donde vayan cambiando, poseen determinadas propiedades pues tienen intervalos y distancias que van incrementándose. Así, el *parhypate*, que dista del *hypate* me-

dio semitono en la modulación armónica, en la cromática su distancia es de un semitono. El *líchanos* dista un semitono del *hypate* en la armónica, pero en la cromática pasa a dos semitonos y en la diatónica dista del *hypate* tres semitonos. Y así los diez sonidos, debido a sus transposiciones, logran una triple variedad de modulaciones en las tres clases. Los tetracordios son cinco: el primero es muy grave —en griego *hypaton*—; el segundo es mediano —en griego *meson*—; el tercero —en griego llamado *synhemmenon*— es conjunto; el cuarto —llamado en griego diezeugmenon— es disjunto, y el quinto, que es muy agudo, se llama *hyperbolaeon*, Los acordes que el hombre puede modular de manera natural —en griego *symphonie*— son seis: diatessaron (una cuarta), diapente (una quinta), diapasón (una octava), disdiatessaron (una octava y una cuarta), disdiapente (una octava y quinta) y disdiapason (octava doble): toman el nombre de su propio número.

Así es, toman el nombre de su número porque, cuando la voz se detiene en un son fijo, modulándose cambia desde este sonido y pasa a un cuarto tono, que se llama diatessaron; si pasa a un quinto tono, se llama diapente; si a un octavo tono, diapasón; diapasón con diatesaron si pasa a una octava y media y disdiapason si es a una decimoquinta.

No es posible realizar consonancias entre dos intervalos cuando se entone un canto o se toquen las cuerdas de un instrumento ni tampoco si son tres o seis o siete intervalos, sino que, como hemos dicho, sólo cuando es diatessaron y diapente y progresivamente hasta el disdiapasón, teniendo en cuenta la naturaleza de la voz. Estos acordes se originan a partir de una unión ajustada de sonidos, que en griego se llaman *phthongoi*.

Capítulo quinto

En coherencia con estas leyes y en base a cálculos matemáticos se harán unos vasos de bronce, en proporción a las dimensiones del teatro. Se fabricarán de modo que, cuando se golpeen emitan un sonido acordado en cuarta, quinta y, siguiendo un orden, hasta la doble octava. Posteriormente, entre las localidades del teatro, se irán colocando en unas celdillas determinadas, de acuerdo a las normas de la correlación musical, de manera que queden separados de las paredes, dejando un espacio vacío a su alrededor y por la parte superior. Se colocarán invertidos y en la parte de los vasos que da a la escena se pondrán debajo unas cuñas con una altura de medio pie, al menos. En el frente de las celdillas quedarán unas aberturas de dos pies de longitud y medio pie de altura, exactamente debajo de las cavidades de las gradas inferiores. La ubicación de los vasos se determinará de la siguiente manera: si se trata de un teatro de medianas proporciones, hacia la mitad de su altura se delimitará una zona, dividida en doce espacios equidistantes, donde se situarán trece celdillas abovedadas. Los vasos, anteriormente descritos, se colocarán en las celdillas de los extremos y emitirán un sonido netenhyperbolaeon; en las dos celdillas siguientes, una a cada parte, se colocarán los vasos que emitan un sonido diatessaron ad neten diezeugmenon; en las terceras celdillas a uno y otro lado si el sonido es *diatessaron ad paramesen*; en las cuartas, si es neten synhemmenon; en las quintas, el *díatessaron ad mesen*; en las sextas, el *diatessaron ad hypaten meson* y en la celdilla que quede en el centro se situará solamente un vaso que emita un sonido en *díatessaron ad hypaten hypaton*. Siguiendo este método la voz que se expande desde la escena, como si fuera desde el centro, va difundiéndose y al golpear las cavidades de cada uno de estos vasos, alcanza un volumen mayor, se incrementa su claridad potenciada por el vaso que tenga el tono acorde con ella.

Por el contrario, si el teatro va a tener mayores dimensiones, divídase su altura en cuatro partes y dejaremos tres series o hileras transversales de celdillas, una para la armónica, otra para la cromática y la tercera para la diatónica. La hilera más inferior, que será la primera, se destinará para el género armónico, tal como lo hemos descrito anteriormente, al referirnos a un teatro de medianas dimensiones. En la hilera o serie intermedia, se colocarán en los extremos los vasos que emitan un sonido cromático-hiperbóleo; en las dos celdillas inmediatamente anteriores, los vasos que emitan un sonido con intervalo de una cuarta, cromático *diezeugmenon*; en las terceras celdillas, los vasos del cromático *synhemmenon*; en las cuartas, los vasos del cromático *meson,* con intervalo de una cuarta; en las quintas celdillas, los del sonido cromático *hypaton,* con intervalo de una cuarta; en las sextas, los del *paramese,* que se acordarán en un intervalo de quinta con el cromático *hyperbolaeon* y en uno de cuarta con el cromático *meson*. En el centro no debe colocarse absolutamente ninguno pues en el cromático no puede darse ninguna concordancia con los tonos que hemos señalado. En la hilera o serie superior de celdillas, colóquense en los extremos unos vasos que emitan un sonido diatónico *hyperbolaeon*; en las celdillas siguientes, los vasos con intervalo de cuarta *diatonon diezeugmenon*; en las terceras, el diatónico *synhemmenon*; en las cuartas, con intervalo de cuarta, el *diatonon meson*; en las quintas celdillas, con intervalo de cuarta, el *diatonon hypaton*; en las sextas celdillas, con intervalo de cuarta, el *proslambanomenon,* y en el centro, el *meson,* pues posee concordancia con el *proslambanomenon* en intervalo de octava y con el diatónico *hypaton* en quinta. Si alguien deseara realizar todo esto a la perfección y sin dificultad, observe el diagrama ajustado a las normas musicales que aparece al final del libro; coincide con el de Aristoxeno, que hizo uso de grandes dosis de habilidad y de esfuerzo para clarificar las distintas modulaciones en diferentes clases.

Si alguien tuviera presente el conjunto de estos cálculos estará capacitado para concluir a la perfección un teatro con toda facilidad, adaptado a la misma naturaleza de las voces, y así logrará un placer muy agradable en el auditorio.

Alguno, quizá, dirá que cada año se han levantado en Roma muchos teatros que no resp etan para nada las normas que hemos reflejado; pero se equivoca en un aspecto importante: los teatros públicos están construidos con madera y poseen tal cantidad de entablados que a la fuerza logran una buena acústica, como podemos observar al oír a los actores que cantan acompañados de cítaras ya que, si desean cantar en un tono más agudo, simplemente se giran hacia las puertas del escenario y así se ayudan para potenciar más la resonancia de su voz. Pero cuando los teatros se construyen con materiales sólidos, es decir, de mampostería, de piedra o de mármol que imposibilitan la resonancia de las voces, entonces debe recurrirse a los vasos de bronce, tal como hemos descrito. Si alguien pregunta en qué teatro se ha procedido de acuerdo con las normas dadas, le contestaré que no es posible mostrarle ninguno en Roma, pero sí en algunas regiones de Italia y en numerosas ciudades de Grecia. Contamos con el testimonio de Lucio Mummio quien, al quedar destruido el teatro de Corinto, trajo a Roma los vasos de bronce y los consagró al templo de la Luna, apartándolos del botín de guerra. Otros muchos arquitectos ingeniosos, que levantaron teatros en ciudades no muy grandes, debido a la escasez de recursos, se decidieron por vasos de barro con un sonido similar a los de bronce y los situaron tal como hemos descrito, consiguiendo unos resultados francamente positivos.

Capítulo sexto

Trazado del teatro

La planta o disposición del teatro debe ordenarse de la siguiente manera: de acuerdo al diámetro de la parte más inferior (orquesta), trácese una circunferencia tomando como centro el punto medio de dicho diámetro y descríbanse cuatro triángulos equiláteros, a igual distancia, que toquen la línea circular; calcúlense doce partes, como proceden los astrólogos con los doce signos celestes, que guarden proporción matemática respecto a la música de los astros. El lado del triángulo que esté contiguo a la escena, en la parte que corta la circunferencia, exactamente ahí, determinará el frente de la escena; desde este mismo punto y por el centro trácese con un cordel una línea paralela —al frontal de la escena— que separe el estrado del proscenio de la parte dedicada a la orquesta. Así, el estrado alcanzará una mayor anchura que el de los griegos, pues todos nuestros actores actúan en el escenario y la orquesta quedará reservada para los asientos de los senadores. La altura del estrado no debe sobrepasar los cinco pies para que quienes tomen asiento en la orquesta puedan apreciar los movimientos de todos los actores. Las lunetas o secciones de gradas divídanse de modo que los vértices de los triángulos, que ocupan en derredor todo el círculo trazado, alineen las subidas y escaleras hacia el primer pasillo, que separa los asientos de los caballeros de los del público en general; mediante accesos alternos dispónganse encima las secciones intermedias. Los ángulos que están fijados en la parte inferior y que alinean las escaleras serán siete; los otros cinco ángulos delimitarán la estructura o disposición de la escena: el ángulo central debe estar frente a la puerta regia, y los que quedan a derecha e izquierda definirán la disposición de las puertas de los «huéspedes»; los dos ángulos extremos quedarán frente a los pasillos de las esquinas. Las gradas, donde toma asiento el público, tendrán una altura mínima de un pie y seis dedos y su anchura o profundidad no más de dos pies y medio, ni menos de dos pies. El techo del pórtico,

que estará situado en la última fila, quedará al mismo nivel que la altura del escenario, pues la voz, al ir ascendiendo, llegará por igual hasta las últimas gradas y hasta el techo del escenario. Si no estuviera al mismo nivel y fuera más bajo, la voz de los actores perdería su fuerza al llegar a la altura que primero encuentre. Del diámetro de la orquesta, entre las gradas inferiores, tómese una sexta parte y en sus extremos y alrededor, donde estén las puertas, córtense las gradas inferiores en perpendicular, con la misma altura que esta sexta parte; donde quede el corte, allí mismo colóquense los dinteles de los pasillos y, así, tendrá una altura suficiente el abovedado. La longitud del escenario debe medir el doble del diámetro de la orquesta. La altura del podio o pedestal estará al mismo nivel de la altura del estrado, que será una duodécima parte del diámetro de la orquesta, incluyendo la cornisa y el cimacio. Sobre el podio se levantarán unas columnas con una altura —contando sus capiteles y basas— equivalente a la cuarta parte de su diámetro. Los arquitrabes y adornos medirán una quinta parte de su altura. El pedestal superior, junto con su cimacio y su cornisa, medirá la mitad del pedestal inferior. Sobre éste se elevarán unas columnas cuya altura será una cuarta parte menor que la de las columnas inferiores; el arquitrabe y los adornos medirán una quinta parte de sus columnas. De igual modo, si va a haber un tercer piso, el pedestal superior medirá la mitad que el pedestal intermedio y las columnas superiores tendrán de altura una cuarta parte menos que las intermedias; el arquitrabe junto con las cornisas tendrán de altura una quinta parte de estas columnas.

No obstante, no es posible que todos los teatros se adapten a estas proporciones de simetría de una manera total, por lo que conviene que el arquitecto se preocupe de observar las proporciones precisas para conformar la simetría, adecuarlas a la configuración del lugar y a la magnitud de su obra. Tanto en un teatro de pequeñas dimensiones como en los de grandes di-

mensiones, hay elementos que obligatoriamente tendrán las mismas medidas, teniendo en cuenta su utilidad, su finalidad, como son las gradas, el recinto, pasillos, parapetos, escaleras, estrados, tribunales y otros elementos que pueden introducirse; la necesidad nos fuerza a apartarnos de la simetría, pues el objetivo es mantener todos sus aspectos prácticos. Igualmente, si hay escasez de medios materiales, como por ejemplo de mármol, de madera o de cualquier otro material apto para construir el teatro, no habrá ningún inconveniente en suprimir o añadir algún detalle, siempre que no sea demasiado desmesurado, que sea algo razonable. Y así será, si el arquitecto tiene un profundo sentido práctico acompañado de un talento versátil y de una técnica cualificada. El escenario posee también su propia distribución: las puertas intermedias poseerán la ornamentación de un palacio real y las puertas laterales serán para extranjeros (huéspedes); habrá también unos espacios hábiles para los decorados, que en griego se llaman *períactus*, donde se ubicarán las máquinas dotadas de unos triángulos giratorios para cada una de las tres clases de decorados; cuando se vaya a modificar la obra a representar, o bien cuando intervengan los dioses, se puede cambiar y mediante truenos súbitos modificaremos los decorados acordes con la representación. Detrás de este espacio sobresaldrán unos ángulos que posibiliten las entradas al escenario: una, para los que llegan desde el foro y otra para los que vienen de lejos. Tres son las clases de escenas: trágicas, cómicas y satíricas; sus decorados son muy diferentes entre sí por diversas razones; las tragedias se representan con columnas, fastigios, estatuas y otros elementos regios; las comedias poseen el aspecto de edificios privados con balcones y ventanas, que simulan edificios ordinarios; las satíricas se adornan con árboles, cuevas, montañas y otras características propias del campo que imitan paisajes.

Capítulo séptimo

Los teatros griegos

En los teatros griegos no deben disponerse sus elementos con estas proporciones descritas; en primer lugar, mientras en el teatro latino quedaban inscritos cuatro triángulos en el círculo más inferior, donde estaba la orquesta, en el teatro griego éste se dividirá en tres cuadrados cuyos vértices toquen la circunferencia; el lado del cuadrado más próximo a la escena, donde corta la circunferencia, en ese mismo punto se fijará el límite del proscenio. Desde éste se trazará una línea paralela —a la línea del proscenio— que toque el extremo de la circunferencia, donde se fijará el frente de la escena y, exactamente por la parte central de la orquesta, frente al proscenio, se trazará otra paralela; donde ésta corte el círculo, se señalarán dos centros a derecha e izquierda, en los dos lados del semicírculo. Colocado el compás en la parte derecha, se trazará un círculo con un radio igual al intervalo izquierdo, hasta la parte izquierda del proscenio; de igual manera, colocando el compás en la parte izquierda, se trazará otro círculo con un radio igual al intervalo derecho, hasta la parte derecha del proscenio. A partir de estos tres centros, los griegos poseen una orquesta de mayores dimensiones, aunque la parte de la escena queda más retirada y el púlpito —llamado *logeion*— tiene menor anchura, ya que los actores trágicos y cómicos representan sus papeles en la escena y los demás artistas actúan en medio de la orquesta; por ello, tienen nombres distintos, unos se llaman «actores de escena» (escénicos) y otros «músicos del teatro» (timélicos)[86] [5]. La altura del púlpito (*logeion*) debe medir entre diez y doce pies. Entre las secciones de gradas o lunetas y los asientos, frente a los ángulos de los cuadrados se alinearán los escalones de las escaleras hasta el primer descansillo; desde este descansillo se ordenarán las escaleras intermedias, intercaladas entre las inferiores y en re-

lación al número de descansillos, hasta la última fila; las escaleras se adecuarán a este número.

Capítulo octavo

La acústica

Después de exponer con todo detalle y con todo cuidado lo que precede, debe ahora ponerse la máxima atención en el tema que nos ocupa. En efecto, debe tenerse muy en cuenta el lugar que se elija, donde se despliegue la voz suavemente y no sea obstaculizada por algún elemento, haciéndose incomprensible. Hay diversos lugares que, de modo natural, obstaculizan las vibraciones de la voz —disonantes—, provocando un falso eco, que los griegos llaman *catechountes*; o bien lugares que reproducen por el eco los sonidos —circunsonantes—, que los griegos denominan períechountes; o bien lugares con resonancias —resonantes—, en griego antechountes, y también hay otros lugares donde retumba la voz —consonantes— de nombre *synechountes*. Los disonantes son lugares en los que la voz primera, al elevarse, choca con cuerpos sólidos superiores, es rechazada y desciende impidiendo la elevación de las voces siguientes; los circunsonantes son lugares en los que la voz, al esparcirse por todas partes, apaga sus sonidos intermedios y va desapareciendo sin marcar las terminaciones, ofreciendo un significado muy incierto; los resonantes son lugares en los que la voz, al chocar con un elemento sólido, elevándose, se articula erróneamente, produciendo al oído un doble sonido; en los lugares consonantes la voz, potenciada por las partes inferiores va elevándose con mayor volumen y llega al oído con un significado muy nítido. Por tanto, si se pone un cuidado especial en la elección de los lugares para el teatro, el problema de las voces de los actores quedará prudentemente subsanado, bajo el punto de

vista de su efectividad. Con estas diferencias quedan indicados los diversos trazados de los teatros: los que se diseñan con cuadrados siguen la modalidad de los griegos y los que se diseñan con triángulos equiláteros, son latinos. Si alguien desea hacer uso de estas normas logrará un gran éxito en la construcción de los teatros.

Capítulo noveno

Los pórticos y paseos detrás del escenario

Detrás del escenario deben disponerse unos pórticos para que el público pueda recogerse desde el teatro, si una lluvia repentina interrumpe las representaciones; y además unos vestuarios o soportales espaciosos para ubicar los decorados y las máquinas. Como son los pórticos de Pompeyo, en Roma, y en Atenas los pórticos de Eumene; el Templo de Baco y el Odeón, situado a la izquierda según se sale del teatro, con unas columnas de piedra que levantó Temístocles y recubrió con antenas y mástiles de naves procedentes de los despojos obtenidos sobre los persas. El rey Ariobarzanes lo reconstruyó, ya que fue incendiado en la guerra contra Mitrídates. En Esmirna podemos ver los pórticos de Estratónice. En Trales hay también unos pórticos a ambos lados del teatro, como si fueran escenas, sobre el mismo estadio. Y así, en otras muchas ciudades donde había arquitectos diligentes encontramos pórticos y paseos bordeando el teatro. Conviene que estos paseos sean de dobles columnas: dóricas las columnas exteriores, con sus arquitrabes y adornos, levantadas con armónica proporción. Y la anchura desde las columnas exteriores, por su parte inferior, hasta las columnas intermedias será igual a su altura y la misma anchura habrá desde éstas hasta las paredes que circunvalan los paseos del pórtico. Las columnas intermedias sean una quinta parte

más altas que las exteriores, pero de orden jónico o corintio. Las proporciones y la simetría de las columnas no tendrán la misma consideración que las columnas descritas en los templos, ya que en los templos las columnas deben plasmar cierta gravedad y en los pórticos y en obras similares, las columnas deben mostrar una cierta delicadeza. Si las columnas van a ser de estilo dórico, su altura, contando los capiteles, se dividirá en quince partes; una de estas partes se fijará como módulo y el desarrollo de toda la obra se adaptará a la medida de este módulo. El imoscapo tenga un diámetro de dos módulos; los intercolumnios disten cinco módulos y medio; exceptuando el capitel, la altura de la columna será de catorce módulos; de un módulo será la altura del capitel y su anchura de dos módulos más una sexta parte. Las restantes proporciones se llevarán a cabo tal como dijimos en el libro tercero, al tratar sobre los templos. Por el contrario, si las columnas van a ser jónicas, divídase su fuste —sin contar la basa ni el capitel— en ocho partes y media: una parte será para el diámetro de la columna; la basa junto con el plinto medirán la mitad del diámetro; el capitel se estructurará como quedó explicado en el libro tercero. Si se tratara de columnas corintias, el fuste y la basa serán como las de estilo jónico, pero su capitel se conformará como hemos explicado con el libro cuarto. Súmese el añadido o adición que tienen los pedestales, debido a sus escabeles desiguales, como lo hemos descrito en el libro tercero. Según ha quedado explicado en volúmenes anteriores, los arquitrabes, cornisas y restantes elementos se realizarán en proporción a la columna.

Los espacios intermedios entre los pórticos quedarán al aire libre y, en mi opinión, deben adornarse con plantas verdes, ya que los paseos descubiertos ofrecen una mayor salubridad. En primer lugar, son muy saludables para la vista, pues las plantas hacen que el aire sea sutil y tenue y, debido al ejercicio corporal, va penetrando paulatinamente en el cuerpo y aclarando la

vista; de este modo, se elimina el humor denso de los Ojos y en su lugar queda una suave agudeza visual; además, como el cuerpo adquiere más calor al desplazarse por los paseos, el aire va absorbiendo sus humores, reduce su cantidad y los debilita destruyendo los que son lesivos para el cuerpo humano. Tal circunstancia puede comprobarse, cuando vemos fuentes bajo cubierto o bien aguas subterráneas procedentes de abundantes pantanos: de estas aguas no emana ningún vapor nebuloso; pero en lugares y paseos descubiertos, al salir el sol, la tierra se ve afectada por sus rayos, que estimulan los vapores de los lugares donde abundan las aguas, los eleva acumulándolos hacia las alturas. Por tanto si realmente en los lugares al descubierto el aire absorbe los humores más molestos para el cuerpo, como lo vemos en la tierra por medio de las nieblas, en mi opinión, no debe quedar ninguna duda en la conveniencia de hacer, en todas las ciudades, paseos al aire libre, muy amplios y muy adornados. Para que permanezcan siempre secos y sin barrizales, debe procederse de la siguiente manera: háganse unas excavaciones vaciando el terreno lo más profundamente posible; constrúyanse a ambos lados unas zanjas de drenaje y en las paredes que estén orientadas hacia el paseo, colóquense unos pequeños canales, inclinados hacia las zanjas. Terminadas las zanjas de drenaje, rellénese el lugar con carbones y allánense y nivélense los paseos con arena gruesa. Debido a la porosidad natural de los carbones y a la verticalidad de los canales o tubos, en las zanjas de drenaje se va recogiendo el agua que sobra y los paseos quedarán perfectamente terminados, sin ninguna clase de humedad.

En esta clase de obras se ubicarán también los almacenes, donde nuestros antepasados guardaban lo necesario para la ciudad. En momentos de asedio es más fácil encontrar cualquier otra cosa que la leña; la sal sin ninguna dificultad se importa con anterioridad; el trigo se almacena fácilmente tanto

colectiva como particularmente y, en caso de que faltara, puede sustituirse por legumbres, carne o verduras; el agua se recoge ahondando pozos o bien con las lluvias imprevistas que discurren por el tejado. Lo que resulta dificil y penoso es disponer de leña, absolutamente necesaria para cocer la comida pues en tales circunstancias se transporta muy lentamente y, la verdad es que se emplea en grandes cantidades. En tales momentos de asedio, estos paseos quedan abiertos y se asigna una cierta medida a cada persona, en relación a la tribu a la que pertenezca. Los espacios abiertos ofrecen dos importantes ventajas: salubridad en tiempo de paz y seguridad en tiempo de guerra. Por esta razón, los paseos que bordean la escena de los teatros y los que bordean los templos de los dioses, pueden proporcionar una gran ayuda y provecho a las ciudades.

En mi opinión, este tema ha quedado ya suficientemente explicado; seguiré ahora con la descripción de la disposición de los baños públicos.

Capítulo décimo

Los baños

Lo primero que debe hacerse es seleccionar un lugar lo más cálido posible, es decir, un lugar opuesto al septentrión y al viento del norte. En la sala de los baños calientes y en la de los baños templados la luz debe entrar por el lado del poniente; si la naturaleza o situación del lugar no lo permite, en ese caso tomará la luz desde el mediodía, ya que el tiempo fijado para los baños va desde el mediodía hasta el atardecer. Debe procurarse que los baños calientes para mujeres y hombres estén juntos y situados con esta orientación, ya que así se logrará que los útiles de la casa de baños y el horno para calentar sean los mismos para ambos sexos.

Sobre el horno se colocarán tres calderas de bronce: la de agua caliente, la de agua templada y la de agua fría. Deben colocarse de manera que la cantidad de agua que procede desde la caldera templada hacia la de agua caliente sea la misma que desemboque desde la caldera de agua fría en la del agua templada; así también las salas abovedadas de las piscinas se calentarán con el mismo horno.

Los pisos elevados de los baños de agua caliente deben alzarse de la siguiente manera: en primer lugar, se pavimentará el piso inclinado hacia el horno, mediante unas baldosas o tejas de un pie y medio, de modo que si arrojamos una pelota no pueda detenerse en el piso sino que por sí misma vaya a parar a la boca del horno; la llama se expandirá así sin ninguna dificultad bajo el piso abovedado. Sobre el suelo colocaremos unos pilares de pequeños ladrillos de ocho pulgadas, teniendo en cuenta que se puedan intercalar en medio unas tejas de dos pies; la altura de los pilares será de dos pies. Los pilares estarán compuestos de arcilla amasada con pelo y sobre ellos colocaremos unas tejas de dos pies, que soportarán el pavimento. Si las estancias abovedadas son de mampostería, resultarán más eficaces y provechosas, pero si fueran de madera colóquese debajo una falsa bóveda de barro, de la forma siguiente: háganse unas regletas (cabrios) o unos arcos de hierro y mediante numerosos garfios de hierro también cuélguense del entramado; colóquense tales regletas o arcos de modo que puedan asentarse e introducirse las tejas sin formar bordes, entre dos regletas; así, todo el conjunto abovedado resultará perfecto, ya que se apoyará en una estructura de hierro. Las junturas de estas bóvedas se recubrirán, por la parte de arriba, con arcilla amasada con pelo y, por la parte inferior, la que mira hacia el pavimento, se dará primero una mano de yeso y barro cocido y después se enlucirá con estuco, o bien con escayola. Si en las estancias de baños de agua caliente se construyen dobles bóvedas, ello proporcionará una

mayor utilidad; el vaho del vapor no logrará corromper la madera del entramado, sino que se dispersará entre las dos bóvedas. Las dimensiones de los baños serán proporcionadas al número de bañistas: su anchura medirá una tercera parte menos que su longitud, sin contar la sala de la bañera ni la de la piscina. La bañera debe situarse debajo de la ventana, pero de modo que los bañistas, que están alrededor, no impidan ni estorben el paso de la luz con sus sombras. Es muy conveniente que las estancias de las bañeras sean espaciosas, ya que al ocupar los bordes los primeros bañistas, puedan permanecer con toda seguridad los que esperan en pie. La anchura de la piscina entre la pared y la galería no debe ser inferior a seis pies para que el escalón inferior y el asiento ocupen únicamente dos pies. La sala de los baños de vapor y la sala para sudar —saunas— quedarán contiguas a la sala de baño de agua templada; su anchura será igual que su altura hasta el borde inferior, donde descansa la bóveda. En medio de la bóveda, en su parte central, déjese una abertura de luz, de la que colgará un escudo de bronce, mediante unas cadenas; al subirlo o al bajarlo se irá ajustando la temperatura de la sala de baños de vapor. Conviene que la sala de baños de vapor sea circular con el fin de que, desde el centro, se difunda por igual la fuerza de las llamas y la del vapor, por toda la rotonda de la sala circular.

Capítulo décimo primero

La palestra

Aunque en Italia no tenemos costumbre de construir palestras, no obstante debe explicarse e indicarse cómo las construyen los griegos, al menos ésa es mi opinión, tal como nos las han legado. En las palestras deben formarse peristilos cuadrados o alargados; el perímetro del paseo que las circunvala me-

dirá dos estadios, en griego *diaulon*; tres pórticos serán sencillos y un cuarto pórtico será doble, que estará orientado hacia el sur con el fin de que, cuando arrecien tormentas acompañadas de viento, el agua no pueda penetrar en la parte interior. En los tres pórticos sencillos se ubicarán unas espaciosas «salas de tertulia» con asientos, donde puedan exponer sus opiniones y puedan discutirlas los filósofos, los retóricos y otros hombres de ciencia a quienes agradan estos estudios. El pórtico doble constará de los siguientes elementos: en su parte central, un «efebeo»[87], para ejercitarse los jóvenes, cuya longitud será una tercera parte mayor que su anchura; en la parte derecha se instalará el «coriceo»[88] y junto a él, el «conisterio»[89] desde el conisterio hasta el rincón o ángulo del pórtico se instalará una sala de baños, de agua natural, que los griegos llaman *loutron*; en la parte izquierda del efebeo estará situado el «*eleotesio*» (estancia para masajes con aceite) y muy cerca de él, el baño de agua fría; desde este baño hasta la esquina del pórtico correrá un pasillo o acceso hacia el «*propnigeo*»[90]. Pasando dentro, frente al baño de agua fría se situará una sauna abovedada con doble longitud que anchura; en sus ángulos o esquinas por una parte estará el lacónico[91] con la misma estructura que antes hemos descrito y, frente al lacónico, se ubicará la sala para lavarse con agua caliente. Los peristilos deben distribuirse en la palestra, como anteriormente se ha descrito. Fuera de la palestra se abrirán tres pórticos: uno, para quienes salen del peristilo y los otros dos, situados a derecha e izquierda, para que se ejerciten los atletas; de estos dos pórticos, uno quedará orientado hacia el norte, tendrá dobles columnas y una anchura extraordinaria; el otro pórtico será simple; entre la parte próxima a la pared y entre la que está al lado de las columnas se trazarán unos lindes, a modo de senderos, excavados en su parte intermedia, cuya anchura no será menor de diez pies. Los escalones para descender a la plataforma tendrán unos márgenes de pie y medio y

la plataforma no menos de doce pies; así quienes vayan paseando vestidos por los márgenes no serán molestados por los atletas, ungidos con aceite. Los griegos llaman *xystos* a este pórtico, ya que los atletas se entrenan en estadios cubiertos, durante el invierno. Cerca del xisto y del pórtico doble se dispondrán unos paseos al aire libre —en griego, *paradromídas*— que nosotros llamamos xistos: durante el invierno los atletas se ejercitan en estos paseos, si hace buen tiempo. Los xistos deben construirse siguiendo el siguiente plan: entre los dos pórticos se plantarán unos plátanos y a través de ellos se trazarán paseos y lugares de reposo, construidos con «mortero de Signia». Detrás del xisto se construirá un «estadio», donde un gran número de espectadores, sin apreturas, pueden observar las competiciones de los atletas. He descrito con todo detalle los edificios que parecen necesarios dentro de las murallas de una ciudad, con el fin de distribuirlos convenientemente.

Capítulo décimo segundo

Los puertos y astilleros

No debemos pasar por alto las ventajas que proporcionan los puertos; por tanto, debemos ahora explicar cómo proteger las naves, en caso de tormentas. Si los puertos están favorablemente colocados de modo natural, han de tener unos acróteras o promontorios salientes, que irán formándose siguiendo la naturaleza del lugar, dibujando unas curvaturas o senos, ya que tal estructura parece ofrecer magníficos resultados. En torno al puerto se levantarán las atarazanas, o bien unos accesos que posibiliten la entrada al mercado; deben colocarse unas torres a ambos lados y desde estas torres, por medio de unas máquinas, se facilitará el que se crucen unas cadenas[92].

Si, por el contrario, no contamos con un lugar natural adecuado para proteger las naves durante las tormentas, debe procederse así: si no hay ningún río que lo impida sino que contamos con un cabo de tierra firme, se establecerán unos malecones; en la otra parte se prepararán unos muelles o espolones de mampostería o bien de diversos materiales, y así se formará la bocana del puerto. Los trabajos de albañilería que se realicen bajo el agua se llevarán a cabo procediendo de la siguiente manera: se traerá la tierra, que se encuentra desde Cumas hasta el promontorio de Minerva, y se mezclará haciendo un mortero con dos partes de esta tierra y una de cal. Posteriormente, en un lugar que ya se habrá determinado, se sumergirán unos armazones o cajones hechos de estacas resistentes de roble, bien sujetas con cadenas y se asentarán sólidamente; a continuación, la parte más profunda que quede bajo el agua se nivelará mediante unos pequeños maderos, se limpiará bien y se irá llenando con la mezcla del mortero y con piedras, como antes hemos dicho, hasta completar los huecos de los trabajos de albañilería que queden entre los cajones o armazones. Esta es la ventaja natural que ofrecen los lugares que hemos descrito.

Pero si por causa del fuerte oleaje o por el ímpetu del mar abierto no se pudieran mantener tales armazones bien sujetos, entonces prepárese una plataforma lo más sólida posible desde tierra firme, o bien desde el malecón. Dicha plataforma se construirá a nivel, completamente plana un poco menos de la mitad de su longitud y, la parte que quede contigua a la costa, deberá tener una ligera inclinación hacia el agua. Después constrúyanse unas aceras o márgenes de un pie y medio aproximadamente, junto al agua del mar y junto a los lados de la plataforma, al mismo nivel que la parte llana, antes descrita. Este declive se irá llenando de arena hasta alcanzar el nivel de los márgenes o aceras y el nivel de la parte llana de la plataforma. Levántese a continuación una pilastra del tamaño que previa-

mente se haya establecido y colóquese sobre esta superficie plana. Levantada la pilastra, déjese al menos dos meses para que se vaya secando. Entonces se cortará el borde que retiene la arena y ésta se irá deshaciendo por efecto de las olas y hundirá la pilastra dentro del mar. Procediendo así, será posible avanzar mar adentro cuanto sea necesario.

En los lugares donde no hubiere esta clase de arena, se procederá así: en el lugar que haya sido fijado colóquense unos armazones o cajones dobles, fuertemente atados con pequeñas tablas y con cadenas; entre las cadenas se asentarán unos cestos de enea llenos de ova pantanosa. Cuando todo quede bien asentado y perfectamente prensado, se irán vaciando, achicando el agua del lugar donde se ha fijado la cerca, mediante unas cócleas, ruedas y tornos; exactamente en ese mismo lugar se ahondarán los cimientos. Si el lugar fuera terroso, se irá vaciando y secando hasta encontrar un piso sólido y firme, que siempre será más ancho que el muro que posteriormente se elevará; toda la obra se rellenará de mampostería de piedras, cal y arena. Si, por el contrario, el lugar fuera muy poco firme y blando, se clavarán unas estacas de álamo, endurecidas al fuego, o bien de olivo y se rellenará todo con carbones, como hemos dicho al tratar sobre los cimientos de los teatros y de los muros de la ciudad. Posteriormente se levantará un muro de piedras talladas, con muy pocas uniones para que las piedras intermedias queden perfectamente ensambladas por las junturas. El espacio que medie entre el muro se rellenará con cascotes o bien con mampostería. Así posibilitaremos el que se levante encima incluso una torre.

Concluidas estas obras, veamos la estructura de los astilleros, que preferentemente quedarán orientados hacia el norte; si se orientaran hacia el sur, debido a los calores se generará la carconia, polillas, gusanos y diversas clases de animalejos nocivos que se van nutriendo y perpetuando su especie. Tales estructu-

ras no deben ser de madera, por el peligro del fuego. No podemos delimitar sus dimensiones, ya que los arsenales deben construirse con una capacidad suficiente para permitir atracar a naves mayores; si fueran varadas naves bastante grandes, los astilleros ofrecerán un espacio suficiente para que se puedan amarrar sin ningún problema.

En este libro he ido describiendo los elementos necesarios para los edificios públicos en las ciudades, tal como lo iba pensando. He descrito la manera de construirlos y de concluirlos. Expondré en el siguiente libro las ventajas y las proporciones de los edificios privados o particulares.

LIBRO VI

Introducción

El filósofo Aristipo, discípulo de Sócrates, víctima de un naufragio, fue arrojado a las costas de la isla de Rodas y al advertir unas figuras geométricas dibujadas en la arena, cuentan que gritó a sus compañeros «Tengamos confianza, pues observo huellas humanas.» En seguida se dirigió a la ciudad de Rodas y se encaminó directamente hacia el gimnasio. Allí empezó a discutir sobre tenias filosóficos y fue objeto de numerosos regalos que no solamente le sirvieron para equiparse él de manera distinguida, sino que también suministró a sus compañeros vestidos y todo lo necesario para vivir. Sus compañeros quisieron regresar a su país de origen y le preguntaron si quería darles algún mensaje para su casa. Les ordenó que dijeran: «Es preciso equipar a los hijos con provisiones y recursos que permitan ponerse a salvo a nado, incluso en un naufragio.»

Efectivamente la auténtica protección de la vida es la que permanece intacta ante los golpes adversos de la fortuna, ante los cambios políticos y ante la devastación de una guerra. Teofrasto corrobora igualmente esta opinión y exhorta que es mejor ser sabios que poner toda nuestra confianza en el dinero; se expresa así: «Solamente el hombre sabio no se siente extranjero en países lejanos, sólo él cuenta con numerosos amigos aunque haya perdido a sus familiares y parientes; en cualquier ciudad se comporta como un ciudadano más y sin ninguna clase de temor está capacitado para subestimar los infortunios; quien

piense que la verdadera protección la dan únicamente las riquezas y no las ciencias, es como si marchara por caminos resbaladizos y, con toda seguridad, será víctima de una vida inestable e insegura.»

En parecidos términos se expresa Epicuro: «La Fortuna regala a los sabios muy pocos dones; lo realmente importante y necesario es bien administrado por las reflexiones de su espíritu y de su entendimiento.» Otros muchos filósofos han corroborado esta misma opinión; y también los antiguos poetas griegos que escribieron comedias y que en sus versos, cuando son declamados en el teatro, reflejan este mismo parecer; podemos citar a Eucrates, Quiónides, Aristófanes, y sobre todo a Alexis, quien afirmó que los atenienses eran merecedores de las más elogiosas alabanzas, pues así como las leyes de otras ciudades griegas obligan a que los hijos alimenten a sus padres, en Atenas solamente obligan a alimentar a aquellos padres que han instruido a sus propios hijos en las artes[93]. Todos los dones que concede la Fortuna, ella misma los quita con suma facilidad, pero la ciencia que se graba en el entendimiento no se desvanece con el paso del tiempo, sino que permanece estable hasta el fin de la vida. Por ello, me siento profundamente agradecido a mis padres ya que, obedeciendo las leyes de los atenienses, pusieron toda su preocupación y cuidado en que yo me instruyera en un arte que no puede cultivarse si no es gracias a una educación completa y a un total conocimiento de todo tipo de instrucciones. Paulatinamente se fueron acrecentando mis conocimientos de las artes prácticas, gracias al cuidado de mis padres y a las enseñanzas de mis maestros; me resultaban gratificantes los temas de erudición, de aplicación técnica y con la lectura de libros equipé y enriquecí mi espíritu; el mayor beneficio es no crearse necesidades y aceptar que la mayor riqueza consiste en no desear nada. Algunos quizás opinen que estas reflexiones son algo nimio y que realmente son sabios los que poseen mu-

cho dinero. Así, la mayoría, esforzándose por lograr este objetivo, han alcanzado la fama sumando a sus riquezas una gran audacia.

Pero yo, ¡oh César!, nunca consideré mi dedicación al arte como un trampolín para conseguir dinero, sino que más bien he preferido la pobreza con una vida honrada a las riquezas que se consiguen con trampas y deshonras. Hasta el presente he logrado muy poco reconocimiento, pero con la publicación de estos volúmenes espero que mi nombre se perpetúe en los siglos venideros. No debe causar ningún asombro que yo sea un verdadero desconocido para muchos. Los demás arquitectos andan suplicando y litigando con objeto de conseguir obras, pero a mí me han enseñado mis preceptores que es más conveniente emprender una obra cuando te vienen a buscar y no cuando tú vas suplicándola y mendigándola, pues el talento noble y sincero se altera por la vergüenza de solicitar una obra que puede ser objeto de sospecha, ya que siempre se busca a personas generosas y no a los que simplemente se limitan a recibir nuestra ayuda. Efectivamente, ¿no habrá motivo para pensar que un ciudadano sospeche que se le solicitan gastos de su propio patrimonio para el propio interés y provecho del demandante?, ¿no juzgará que se va a desviar en beneficio de la otra personal? Por ello, nuestros antepasados encargaban, en primer lugar, sus obras a arquitectos que gozaban de estima por pertenecer a familias distinguidas y, sólo posteriormente, averiguaban si habían recibido una buena educación, pues estaban convencidos que se debía confiar en la modestia de las personas honestas y no en la audacia de los arrogantes. Los mismos arquitectos enseñaban exclusivamente a sus propios hijos o parientes y educaban como hombres de bien a quienes les eran confiadas, sin recelar, grandes cantidades de dinero de los edificios más complejos.

Cuando observo que el prestigio de esta ciencia tan noble está en manos de personas carentes de los mínimos conocimientos, de inexpertos, e incluso de individuos que no tienen la más mínima idea ni de arquitectura ni de construcción, no puedo menos que elogiar a aquellos padres de familia que, alentados por la seriedad de su erudición, deciden construir por sí mismos; antes que confiar en personas inexpertas prefieren valerse por sí mismos, para gastar su dinero siguiendo su propia voluntad y no confiar en el capricho de personas ajenas. Nadie se atreve a hacer en su propia casa un trabajo de artesanía, como pueda ser de zapatero, de batanero o cualquier otra actividad que sea fácil de practicar, pero sí se atreven a ejercer de arquitectos, porque las personas que profesan la arquitectura se autodefinen con toda facilidad como arquitectos, cuando en realidad ignoran este arte auténtico. Por todo ello, me he decidido a escribir, con todo el cuidado posible, un estudio completo de Arquitectura, con todas sus normas, en la convicción de que mi trabajo será positivamente reconocido por todos. Y ya que en el libro quinto he tratado sobre la situación más ventajosa de los edificios públicos, en éste iré explicando la teoría de los edificios privados. Y la simetría de sus proporciones.

Capítulo primero

Las condiciones climáticas y la disposición de los edificios

Los edificios privados estarán correctamente ubicados si se tiene en cuenta, en primer lugar, la latitud y la orientación donde van a levantarse. Muy distinta es la forma de construir en Egipto, en España, en el Ponto, en Roma e igualmente en regiones o tierras que ofrecen características diferentes, ya que hay zonas donde la tierra se ve muy afectada por el curso del sol; otras están muy alejadas y otras, en fin, guardan una posición

intermedia y moderada. Como la disposición de la bóveda celeste respecto a la tierra se posiciona según la inclinación del zodíaco y el curso del sol, adquiriendo características muy distintas, exactamente de la misma manera se debe orientar la disposición de los edificios, atendiendo a las peculiaridades de cada región y a las diferencias del clima. Parece conveniente que los edificios sean abovedados en los países del norte, cerrados mejor que descubiertos y siempre orientados hacia las partes más cálidas. Por el contrario, en países meridionales, castigados por un sol abrasador, los edificios deben ser abiertos y orientados hacía el cierzo. Así, por medio del arte se deben paliar las incomodidades que provoca la misma naturaleza. De igual modo se irán adaptando las construcciones en otras regiones, siempre en relación con sus climas diversos y con su latitud.

Todo ello lo debemos observar y considerar a partir de la misma naturaleza, e incluso nos sirven de testimonio los miembros y cuerpos de las personas. En los lugares donde el sol calienta moderadamente, los cuerpos poseen una temperatura templada; en los lugares que son muy cálidos por su proximidad al curso del sol, éste con sus rayos abrasadores absorbe su humedad; por el contrario, en las regiones frías, muy distantes del mediodía, la humedad no queda absorbida por completo, debido al escaso calor de los rayos solares y, además, el aire fresco, procedente del cielo, hace penetrar en los cuerpos una humedad que los hace más corpulentos e incluso el tono de su voz es más grave. De aquí que los pueblos que habitan en las regiones del norte ofrecen en su aspecto exterior una complexión corpulenta, un tono de piel claro, cabellos rubios y alisados, Ojos azules y gran abundancia de sangre, debido a la profusión de humedad y a su frío clima; los pueblos que habitan en las proximidades de la parte meridional y bajo la órbita del sol, debido a la fuerza de los rayos solares, son de pequeña estatura, morenos, de cabellos rizados y ojos negros, piernas vigorosas y

escasez de sangre. Precisamente, por la pobreza de su sangre son hombres cobardes para la guerra, pero soportan sin ningún problema los calores y la fiebre, ya que sus miembros están nutridos por el calor. Por tanto, las personas que han nacido en países del norte son cobardes y débiles para soportar la fiebre pero, por su abundante sangre, soportan valientemente las guerras.

El sonido de sus voces posee igualmente propiedades dispares Y variadas en los distintos pueblos, y es debido a que el límite de separación del oriente y del occidente en torno al nivel de la tierra —donde se dividen el hemisferio norte y el hemisferio sur— parece formar como un círculo nivelado de manera natural, que los matemáticos llaman orizonta. Esto es ciertamente así y así lo tenemos fijado en nuestra mente: trazando una línea imaginaria desde el borde de la región septentrional hasta el borde situado sobre el eje meridional y desde este eje trazando otra línea oblicua que al elevarse llegue hasta el polo superior, que está situado detrás de la Osa Mayor, observaremos sin duda alguna que estas líneas forman en el mundo la figura de un triángulo, como ese instrumento musical que los griegos llaman el sambucen[94].

Los habitantes de las naciones situadas en el espacio contiguo al polo inferior, en las regiones meridionales que se extienden desde la línea del eje en las regiones meridionales, poseen un tono de voz suave y muy agudo, debido a la escasa altura del límite del mundo, similar al sonido que emite la cuerda más próxima al ángulo en el «sambucen.» Las restantes naciones, hasta la parte intermedia que ocupa Grecia, poseen un tono de voz más bajo y producen un todo armónico, según el tono propio de cada nación. De igual modo, desde la parte intermedia hasta la parte extrema del septentrión van creciendo ordenadamente los tonos de los habitantes de las distintas naciones, que se articulan de modo natural, mediante sonidos bastante más graves.

Da la impresión que todo este sistema del inundo se ha estructurado armónicamente, gracias a su propia inclinación que se debe a la temperatura del sol.

Las naciones situadas en la zona intermedia, entre el Ecuador y el Polo Norte, al hablar tienen un tono de voz intermedio como los tonos medios del diagrama musical; las naciones situadas progresivamente en dirección al septentrión, debido a que guardan una mayor distancia respecto al eje del mundo, poseen un tono de voz muy afectado por la humedad, como el «hypaton» y el «proslambanomenom», y se ven obligados por la naturaleza a hacer uso de un tono más profundo; si vamos progresando desde las regiones intermedias hacia el sur, los pueblos poseen un tono muy agudo, similar a los «paranetes» y a los «netes». Mediante un sencillo experimento se puede comprobar que todo lo que digo es verdad: en los lugares húmedos el tono de la voz es más grave que en los lugares cálidos, cuyo tono es mucho más agudo; tómense dos copas de un mismo peso cocidas por igual en un mismo horno y que emitan idéntico sonido al golpearlas. Sumérjase en agua una de las copas y nada más sacarla golpéense ambas. Si se procede de esta manera, el sonido que emiten es sensiblemente diferente y u peso también es muy distinto. Lo mismo sucede respecto a los cuerpos de los hombres, pues, aunque su configuración sea la misma y estén bajo una misma conjunción de] cielo, como consecuencia del calor que afecta a su país, poseen un tono de voz más agudo y otros pueblos, por la influencia de una excesiva humedad, emiten sus palabras con tonos muy graves.

Los pueblos meridionales, por causa de la rarefacción del aire, poseen una mayor agudeza mental en sus reflexiones y deliberaciones, actúan con gran intuición y facilidad; los pueblos del norte, sin embargo, afectados por la densidad del aire tienen menos reflejos, pues padecen un clima más frío y húmedo. Lo podemos observar también en las serpientes, ya que, cuando

por el calor carecen de humedad fría, se agitan con suma rapidez; mas durante la estación húmeda y durante el invierno quedan ateridas por el cambio del clima y permanecen en letargo, entumecidas No nos causa ninguna admiración que el clima cálido agudice la mente de los hombres y que, en cambio, el frío embote su inteligencia.

Ciertamente los pueblos del mediodía están dotados de una inteligencia muy aguda, de una extraordinaria habilidad para tomar decisiones, pero cuando se trata de emprender acciones que requieren fortaleza, acaban rindiéndose, ya que su fuerza de ánimo está muy mermada por el sol; los pueblos que habitan las regiones frías están mucho mejor dotados para el empleo de las armas carecen de temor, son muy valerosos pero, por su torpeza intelectual, atacan imprudentemente y sus proyectos son fácilmente rechazados, ya que no son nada resolutivos. En efecto, la distribución natural del mundo ha objetivado que todas las naciones se diferencian por su propio carácter particular y personal; el pueblo roniano ocupa el espacio intermedio de todo el orbe y de las regiones situadas en el centro del mundo. En Italia, sus pueblos están perfectamente proporcionados bajo este doble punto de vista, es decir, son fuertes física y mentalmente. Como es el planeta Júpiter que recorre su periplo muy mesuradamente, guardando una equidistancia entre el calidísimo Marte y el gélido Saturno; de igual manera, Italia ofrece unas magníficas cualidades y un temperamento mesurado, pues al estar situada entre el norte y el sur, goza de una equilibrada mezcla de ambos temperamentos. Con sus prudentes proyectos supera la fuerza de los pueblos bárbaros y con sus armas vigorosas reprime las hábiles astucias de los pueblos del sur. La mente divina ubicó la capital del pueblo romano en una región excelente y templada para que se adueñara de todo el mundo.

Mas si las regiones son diferentes debido a las diversas clases de climas, y también difiere el carácter de los pueblos por sus cualidades anímicas y por su estructura corpórea, no podemos poner en duda que la situación de los edificios debe adaptarse a las peculiaridades de cada nación y de cada pueblo, pues la misma naturaleza nos brinda una demostración palpable y evidente.

Con la mayor claridad que he podido, he ido explicando las propiedades de los distintos lugares que observarnos adaptados por la misma naturaleza; me he referido también a la conveniencia de establecer las peculiaridades de los edificios en una justa adecuación al curso del sol, a las diferencias de sus climas y a la estructura física de sus pueblos; pasaré a explicar ahora brevemente la proporción y la simetría, tanto en su conjunto como particularmente, de los diversos edificios.

Capítulo segundo

Las proporciones en los edificios

La mayor preocupación de un arquitecto debe ser que los edificios posean una puntual proporción en sus distintas partes y en todo su conjunto. Fijada la medida de su simetría y calculadas perfectamente las proporciones de tal medida, es entonces objetivo de su astucia elegir la naturaleza del lugar en relación al uso y a la belleza del edificio, ajustar sus medidas añadiendo o eliminando lo necesario para conservar siempre su simetría, de modo que parezca que todo se ha ido conformando correctamente y que en su aspecto exterior no se eche nada en falta.

Es muy distinto el aspecto de las cosas que tenemos a mano que el aspecto de lo que está en las alturas; no es lo mismo que un objeto esté en un sitio cerrado que esté al aire libre; pues

bien, en todo ello es objetivo prioritario de un juicio correcto determinar con exactitud lo que procede hacer. La vista no ofrece siempre una fiel percepción del objeto, sino que con frecuencia hace equivocar el juicio de la mente: así sucede en las pinturas y decorados del escenario donde parecen sobresalir en relieve las columnas, las écforas de los modillones y las estatuas esculpidas, cuando en realidad todo está plasmado en unas planchas perfectamente planas. Lo mismo ocurre con los remos de las naves, pues aunque son rectos, sin embargo bajo el agua ofrecen a la vista la imagen de que están doblados; la parte del remo que está fuera de la superficie del agua aparece totalmente recta, como es en realidad, pero la parte del remo sumergida bajo el agua, debido a la transparencia y poca densidad del agua, proyecta hacia la superficie horizontal del agua unas imágenes fluctuantes, como si fueran nadando desde los mismos remos. Da la impresión que estas imágenes cambiantes son las que producen en la vista el aspecto de unos remos doblados. Bien, el hecho de que nosotros veamos se debe al estímulo de las imágenes sensitivas, o bien al estímulo de los rayos visuales que proceden profusamente de nuestros ojos, según la explicación que más satisface a los físicos; ambas alternativas parecen correctas para justificar la falacia del sentido de la vista, que ocasiona el que emitamos juicios erróneos. Por tanto, como lo que es objetivamente verdadero parece falso y como, con cierta frecuencia, se demuestra que algunos objetos no son tal como nos los ofrece la vista, en mi opinión no cabe la menor duda de que deben hacerse añadidos o disminuciones según la naturaleza o condiciones del lugar, pero teniendo siempre en cuenta que, en tales construcciones, nunca se eche nada en falta; esto se logra con habilidad e ingenio y no sólo con teorías estudiadas.

Lo primero que debemos establecer son las reglas de la simetría de donde se deriven las diversas alternativas o modificacio-

nes con toda exactitud; después, se determinará la medida longitudinal del solar del futuro edificio, cuyas dimensiones se fijarán a la vez; seguidamente se establecerá el ajuste exacto de la proporción, para lograr un aspecto exterior decoroso, de modo que quede perfectamente clara, a quien lo vea, la euritmia. Sobre la euritmia y sobre la forma de lograrla debo ofrecer una explicación, pero antes pasaré a exponer la forma de construir los atrios o patios de las casas.

Capítulo tercero

Los atrios

Deben distinguirse cinco clases diferentes de atrios, cuyos nombres responden precisamente a su aspecto: «toscano», «corintio», «tetrástilo», «displuviado» y «abovedado». Los atrios toscanos son aquellos en los que las vigas, que cruzan el ancho del atrio, tienen unos puntales pendientes y unos maderos (que soportan los canales para recoger el agua) que desde los ángulos de las paredes van a parar a los ángulos de las vigas que cruzan el atrio; mediante unos tirantes se forma una pendiente para que discurra el agua hacia el compluvio, situado en medio del techo del atrio. En los atrios llamados corintios, colóquense las vigas y el compluvio de la misma manera que en el atrio toscano, pero sepárense las vigas de las paredes y apóyense en unas columnas que rodearán el espacio que queda al descubierto. Los atrios tetrástilos ofrecen una gran solidez, ya que poseen columnas angulares debajo de las vigas que le sirven de soporte, por lo que no deben sustentar una gran presión ni cargar con los puntales pendientes.

Se llaman atrios displuviados a los que tienen las viguetas de los canales de manera que soportan la superficie de la abertura del tejado e impiden el vertido del agua[95]. En invierno prestan

una gran ventaja pues al estar sus compluvios levantados, posibilitan que penetre la luz en los triclinios; pero presentan un gran inconveniente debido a sus frecuentes reparaciones, ya que poseen unos canales por donde discurre el agua de lluvia en torno a las paredes; en ocasiones tales canales son incapaces de desaguar con rapidez toda el agua que reciben, por lo que el agua se desborda inundándolo todo, provocando un grave perjuicio tanto a la madera como a las paredes de estas construcciones. Se emplean atrios abovedados donde el vano no es muy ancho y encima de su entramado se da la posibilidad de habilitar habitaciones espaciosas.

La longitud y la anchura de los atrios condicionan tres clases distintas. Primera clase: cuando se divida su longitud en cinco partes y se den tres de estas partes a su anchura; segunda clase: cuando se divida su longitud en tres partes y se den dos a su anchura; tercera clase: cuando su anchura quede fijada en un cuadrado de lados iguales y trazando en el mismo cuadrado una línea diagonal mida lo mismo que la longitud del atrio. La altura de los atrios hasta la parte que queda debajo de las vigas medirá una cuarta parte menos que su longitud; la parte restante será para los artesonados y para la cubierta de la casa, inmediatamente debajo de las vigas.

La anchura de las alas, a derecha e izquierda, medirá una tercera parte de la longitud del atrio, cuando éste mida entre treinta y cuarenta pies. Si mide entre cuarenta y cincuenta pies, se dividirá su longitud en tres partes y media y se dará a las alas una de estas partes. Si su longitud mide entre cincuenta y sesenta pies, la longitud de las alas será de una cuarta parte. Si mide entre sesenta y ochenta, divídase en cuatro partes y media y se dará a la anchura de las alas una de estas cuatro partes. Si mide entre ochenta y cien pies, divídase la longitud en cinco partes y se dará a la anchura de las alas una parte proporciona-

da. Los dinteles de las puertas alcanzarán una altura equivalente a su anchura.

Si la anchura del atrio fuera de veinte pies, el tablino[96] ocupará dos terceras partes. Si fuera de treinta a cuarenta pies, se dará al tablino la mitad de la anchura del atrio. Cuando mida entre cuarenta y sesenta pies, divídase dicha anchura en cinco partes y se darán dos partes al tablino, ya que no es posible que los atrios más pequeños posean la misma proporción de simetría que los más grandes. En efecto, si hacemos uso de la simetría de los atrios más grandes aplicándola a los más pequeños resultarán francamente impracticables el tablino y las alas; si, por el contrario, aplicamos la simetría de los tablinos más pequeños a los más grandes, los elementos que componen éstos resultarán excesivamente grandes y desproporcionados. Por ello, he decidido concretizar la proporción exacta de sus dimensiones, atendiendo a su utilidad y a su aspecto exterior. La altura del tablino hasta las vigas se alzará una octava parte más de lo que mida de anchura. Su artesonado se elevará una tercera parte de su anchura. En los atrios más pequeños, la entrada tendrá dos tercios de la anchura del tablino; si se trata de atrios mayores su anchura será la mitad. Las imágenes, así como los elementos ornamentales, se colocarán a una altura que sea igual a la anchura de las alas.

La relación de la anchura de las puertas respecto a su altura coincidirá con la proporción dórica, si se trata de puertas dóricas; si son jónicas, se mantendrá la proporción del orden jónico, tal como han quedado expresadas las proporciones de simetría en el libro cuarto, al tratar el tema de las puertas.

La anchura de la abertura del compluvio[97] medirá no menos de una cuarta parte, ni más de una tercera parte de la anchura del atrio; su longitud guardará proporción respecto al atrio.

Los peristilos[98], colocados transversalmente, serán una tercera parte mayores en su longitud que en su profundidad. Sus columnas tendrán una altura equivalente a la anchura de los pórticos; los intercolumnios guardarán entre sí una distancia que no debe ser menor del triple ni mayor del cuádruple del diámetro de las columnas. Si las columnas del peristilo son de estilo dórico, los módulos guardarán la proporción de este estilo, descrita en el libro cuarto, y los triglifos se adaptarán a tales módulos.

La longitud de los triclinios[99] deberá ser el doble de su propia anchura. La altura de las habitaciones que sean alargadas guardará la siguiente proporción: sumaremos su longitud y su anchura; tomando la mitad de la suma total, se la daremos a su altura. Pero si se trata de exedras o bien de salas cuadradas de reuniones, su altura medirá lo mismo que su anchura más la mitad. Las galerías de pintura (pinacotecas) deben tener amplias dimensiones, como las exedras. Las salas corintias y tetrástilas, llamadas «egipcias», guardarán las mismas proporciones que anteriormente hemos descrito al tratar sobre los triclinios; pero, como tienen intercaladas unas columnas, han de ser más espaciosas.

He aquí la diferencia entre las salas corintias y las salas egipcias: las corintias tienen una sola hilera de columnas, que se apoya en un podio, o bien directamente sobre el suelo; sobre las columnas, los arquitrabes y las cornisas de madera tallada o de estuco, y, encima de las cornisas, un artesonado abovedado semicircular (rebajado). En las salas egipcias, los arquitrabes están colocados sobre las columnas y desde los arquitrabes hasta las paredes, que rodean toda la sala, se tiende un entramado; sobre el entramado se coloca el pavimento al aire libre, ocupando todo su contorno. En perpendicular a las columnas inferiores y sobre el arquitrabe se levanta otra hilera de columnas, una cuarta parte más pequeñas. Encima de su arquitrabe y de los

elementos ornamentales se tiende el artesonado y se dejan unas ventanas entre las columnas superiores; de esta forma, las salas egipcias se parecen más a las basílicas que a los triclinios corintios.

También hay otro tipo de salas que no siguen el uso y la costumbre de Italia, que los griegos llaman *cyzicenos*. Estas salas están orientadas hacia el norte y, sobre todo, hacia zonas ajardinadas; en su parte central poseen unas puertas de dos hojas. Su longitud y su anchura deben permitir que se puedan ubicar dos triclínios, uno en frente de otro y un espacio suficien teniente amplio a su alrededor; a derecha y a izquierda se abren unas ventanas de doble hoja, para poder contemplar los jardines desde los mismos lechos del triclinio. Su altura será equivalente a su propia anchura más la mitad.

En todas estas clases de construcciones se deben seguir las normas de la simetría que puedan observarse, adaptándolas a las condiciones del lugar; sin ninguna dificultad se conseguirá suficiente luz si no se levantan paredes tan altas que impidan su paso; pero si se encuentra un serio obstáculo por ser muy angostas las calles o por otros inconvenientes, será la ocasión de añadir o eliminar algunas normas de la simetría con ingeniosa habilidad, siempre que se consiga un resultado elegante, que responda a las normas auténticas de la simetría.

Capítulo cuarto

Aspectos pertinentes de las distintas salas

Caput Quartum

Pasaremos ahora a tratar sobre las particularidades de las distintas estancias, fijándonos en su finalidad y en su adecuada orientación. Los triclinios de invierno y las salas de baño se orientarán hacia poniente, ya que es preciso aprovechar bien la

luz del atardecer; además, el sol, en su ocaso, ilumina directamente aunque con una menor intensidad de calor, lo que provoca que esta orientación propicie un tibio calor en las horas del crepúsculo. Los dormitorios y las bibliotecas deberán orientarse hacia el este, ya que el uso de estas estancias exige la luz del amanecer y, además, se evitará que los libros se pudran en las estanterías. Si quedan orientadas hacia el sur o hacia el oeste, los libros acaban por estropearse como consecuencia de las polillas y de la humedad, ya que los vientos húmedos, que soplan desde dichos puntos cardinales, generan y alimentan las polillas y al penetrar su aire húmedo enmohece y echa a perder todos los volúmenes.

Los triclinios de primavera y de otoño se orientarán hacia el este, pues, al estar expuestos directamente hacia la luz del sol que inicia su periplo hacia occidente, se consigue que mantengan una temperatura agradable, durante el tiempo cuya utilización es imprescindible. Hacia el norte se orientarán los triclinios de verano, pues tal orientación no resulta tan calurosa como las otras durante el solsticio, al estar en el punto opuesto al curso del sol; por ello, permanecen muy frescas, lo que proporciona un agradable bienestar. Igualmente, las pinacotecas, las salas de bordar, los estudios de pintura, se orientarán hacia el norte para que los colores mantengan sus propiedades inalterables al trabajar con ellos, pues la luz en esta orientación es constante y uniforme.

Capítulo quinto

La disposición más conveniente de las casas, según la categoría social de las personas

Una vez que hemos fijado la orientación más adecuada, debe ponerse toda la atención en los edificios privados, en las distin-

tas normas que deben observarse para ubicar las habitaciones particulares y exclusivas de la familia y, por otra parte, las estancias que vayan a ser comunes también para las visitas. En las habitaciones privadas, exclusivamente se permite la entrada a los invitados, no a todo el mundo, como son los dormitorios triclinios, salas de baño y otras habitaciones que tienen una finalidad similar. Se llaman estancias comunes a las que tiene acceso, por derecho propio, cualquier persona del pueblo e incluso sin ser invitada, como son los vestíbulos, los atrios, los peristilos y demás estancias cuyo uso y finalidad son similares. Por tanto, quien posea un escaso patrimonio no precisa de vestíbulos suntuosos, ni de recibidores, ni de atrios magníficos, ya que son ellos los que se ven obligados a visitar a otras personas y nadie acude a visitarlos. Los que viven de los productos del campo deben disponer sus establos y sus tiendas en los vestíbulos, y en el interior de la vivienda se situarán las bodegas, graneros y despensas, cuya finalidad es guardar los productos, más que ofrecer un aspecto elegante. Los prestamistas y arrendadores dispondrán de casas más cómodas, más amplias y protegidas frente a posibles manejos ocultos. Los abogados e intelectuales habitarán casas más elegantes y espaciosas, con el fin de celebrar sus reuniones cómodamente; los ciudadanos nobles y quienes ostentan la responsabilidad de atender a los ciudadanos por ejercer cargos políticos o magistraturas, deben disponer de vestíbulos regios, atrios distinguidos, peristilos con gran capacidad, jardines y paseos adecuadamente amplios, en consonancia con el prestigio y la dignidad de sus moradores; y además bibliotecas y basílicas que guarden una digna correlación con la magnificencia de los edificios públicos, dado que en sus propios domicilios se celebran decisiones de carácter público, juicios y pruebas de carácter privado, con cierta frecuencia.

Si los edificios se adecuan al estamento social de sus inquilinos, tal como ha quedado descrito en el libro primero al tratar

sobre el tema del «decoro», no habrá nada que censurar, pues cada elemento guardará y ofrecerá un proporcionado y apropiado objetivo. Tales explicaciones son válidas para las construcciones urbanas y también para las rústicas, exceptuando que en la ciudad los atrios normalmente están contiguos a las puertas de acceso y en el campo los peristilos, que imitan los usos y modas urbanos, se encuentran en primer término; a continuar los atrios con pórticos pavimentados alrededor, orientados siempre hacia los gimnasios y hacia los paseos.

Como mejor he podido y de una manera sucinta he expuesto las normas de los edificios urbanos; trataré ahora sobre las casas de campo, considerando su comodidad de acuerdo a su propio uso; en concreto pasaré a explicar la manera más conveniente de situarlas.

Capítulo sexto

Las casas de campo

Como hicimos en el primer volumen al estudiar los asentamientos de las ciudades, el primer aspecto que se debe considerar es el que se refiere a la salubridad que condiciona la orientación y la construcción de las casas de campo. Sus dimensiones se acomodarán a las medidas de las tierras y al volumen de las cosechas que se recojan. Los establos se adaptarán al número de reses y de yuntas de bueyes que sean necesarios para trabajar en el campo. En los corrales, la cocina ocupará el lugar más cálido. Junto a la cocina, los establos de bueyes tendrán sus pesebres orientados hacia la chimenea y hacia el este, ya que los bueyes pierden su violencia si ven la luz y el calor. De aquí que los campesinos, a pesar de no conocer muy bien las posibilidades que ofrece una adecuada orientación, piensan que no conviene que los bueyes queden orientados hacia otro punto cardi-

nal que no sea el este. La anchura de los establos no debe ser menor de diez pies ni mayor de quince pies; su longitud se fijará de modo que cada par de bueyes ocupe, al menos, siete pies. Las salas de baño también se situarán junto a la cocina, pues así quedará cerca el servicio para el aseo de los campesinos. Asimismo cerca de la cocina se colocará la almazara, pues de este modo será más fácil elaborar la cosecha de aceite. También contigua a la cocina estará la bodega de vino, orientada hacia el norte, por donde entrará la luz a través de unas ventanas, pues si estuviera orientada hacia otro punto donde el sol pudiera recalentar la bodega, por efecto del calor el vino almacenado terminará turbio y sin grados.

La despensa del aceite se ha de orientar de modo que entre la luz desde el sur y desde las zonas más templadas; el aceite no debe congelarse, sino mantenerse fluido gracias a un propicio calor ambiental. Sus dimensiones serán adecuadas a la cantidad recogida de frutos y al número de tinajas; si se trata de tinajas con capacidad de veinte cántaros, su parte central deberá medir cuatro pies; si la prensa no es de torno sino de pasadores y vigas, ocupará una estancia de no menos de cuarenta pies de longitud, pues así, el que maneje la prensa tendrá espacio suficientemente amplio. Su anchura no será menor de dieciséis pies porque, cuando los operarios lleven a cabo su trabajo, lo realizarán de manera fácil y sin estorbos. Si fuera preciso colocar dos prensas, el ancho de la bodega no será menor de veinte pies.

Los rediles para las ovejas y las cabras serán suficientemente grandes, de modo que cada animal disponga de un espacio no menor de cuatro pies y medio, ni mayor de seis pies. Los graneros elevados se situarán mirando hacia el norte o bien hacia el cierzo, ya que de este modo se impedirá que se recaliente el grano de trigo al quedar aireado por el viento, lo que favorece que se conserve con frescura durante mucho tiempo. Cualquier

otra orientación genera el gorgojo y otras clases de insectos nocivos para el grano de trigo. Los establos, importantísimos en las casas de campo, se colocarán en las zonas más cálidas; pero no deben orientarse hacia el calor del fuego pues, si las caballerías están cerca del fuego, se hacen muy agresivas.

Tiene sus ventajas el colocar los pesebres lejos de la cocina, en lugares abiertos y orientados hacia el este, ya que cuando los bueyes son acarreados a las cuadras por la mañana, incluso en los días claros del invierno, se desarrollan más hermosos, al tomar su forraje. Los graneros, los pajares para el heno, las tahonas y los molinos estarán situados lejos de la casa de campo, con el fin de que éstas no corran peligro si se incendian las granjas. Si fuera a construirse en las casas de campo alguna estancia más elegante, se han de observar las normas de la simetría que hemos reflejado anteriormente al estudiar los edificios urbanos, pero teniendo siempre en cuenta que no han de suponer ningún estorbo para las labores propias del campo.

Debe ponerse el máximo cuidado en que todos los edificios queden perfectamente iluminados. Conseguir este objetivo parece mucho más sencillo en las casas de campo ya que no se interponen las paredes de viviendas vecinas —al estar aisladas— que puedan obstaculizar su luminosidad; en la ciudad, sin embargo, la altura de las paredes comunes y las calles angostas constituyen un verdadero inconveniente para la luminosidad de las viviendas. Para solventar este problema, procédase de la siguiente manera: desde la parte que se considere más apropiada para que penetre la luz, trácese una línea desde lo alto de la pared que obstaculice el paso de la luz, hasta el punto donde se necesite, y si desde esta teórica línea, mirando hacia arriba puede contemplarse un amplio espacio del cielo, sin ningún problema la luz llegará a este punto.

Pero si el obstáculo lo constituyen las vigas, los dinteles o bien los entramados, se facilitarán aberturas desde las partes

más altas y así penetrará la luz. En conclusión, debe procederse siempre de forma que las aberturas de las ventanas queden situadas en cualquier parte que permita contemplar el cielo; así se lograrán edificios bien iluminados. Es muy necesaria la luz en los triclinios y en otras habitaciones, pero sobre todo en los pasillos, rampas y escaleras ya que con frecuencia se cruzan unas personas con otras, cargadas con fardos.

He ido explicando, como me ha sido posible, la distribución de los edificios para nuestro uso, con el fin de que resulte todo muy claro a nuestros constructores. Pasaré a exponer brevemente la forma cómo acostumbran a levantar los griegos sus edificios, de modo que quede suficientemente explícito.

Capítulo séptimo

Las casas griegas

Como los griegos no utilizan atrios, no los construyen; desde la puerta de entrada, quienes acceden a la vivienda se encuentran directamente con un pasillo, no muy ancho; a un lado se hallan los establos y al otro las estancias para los porteros, e inmediatamente, las puertas interiores. El espacio que media entre las dos puertas se llama en griego *thyroron*. A continuación está la entrada al peristilo, que tiene un pórtico sólo por tres de sus lados; en la parte orientada hacia el sur se levantan dos pilastras que guardan entre sí una separación considerable; sobre éstas se tienden unas vigas y se retrotrae hacia el interior un espacio equivalente a dos tercios de la distancia entre las pilastras. Algunos llaman a este espacio interior *prostas,* y otros *pastas*.

En la parte interior de estos espacios se encuentran unas grandes salas donde las madres de familia se sientan para hilar. A derecha y a izquierda de las «*Prostas*» se encuentran los dor-

mitorios, uno se llama *thalamus* y el otro *amphithalamus*. Rodeando los pórticos encontramos unos triclinios más corrientes, los dormitorios y las habitaciones de los esclavos. Toda esta parte de la casa se llama *gyneconítís*; es la zona reservada a las mujeres.

Próximos a esta zona encontramos unas estancias de mayor extensión, con magníficos peristilos, en los que se levantan cuatro pórticos iguales en altura, o bien simplemente un pórtico con columnas muy altas, orientado hacia el sur. Este peristilo, que sólo tiene un pórtico de mayor altura, se llama «rodio». Estas estancias poseen espléndidos vestíbulos y unas puertas muy apropiadas; los pórticos de los peristilos se adornan con artesonado de estuco o de talla delicada. En los pórticos que miran hacia el norte se encuentran los triclinios de Cícico y las pinacotecas; las bibliotecas están en los pórticos orientados hacia el este; hay unas salas de estar en los pórticos orientados hacia el oeste y en los que están orientados hacia el sur hay unos salones y unas entradas rectangulares de gran amplitud, donde fácilmente se acomodan cuatro triclinios y además un espacio suficiente para los sirvientes que atienden las necesidades de los jugadores.

En estas salas se celebran banquetes para hombres, ya que no estaba aceptado, simplemente por costumbre, que las esposas se recostaran junto con sus mandos para comer. Por ello, estos peristilos se llaman *andronitides,* ya que en ellos solamente hay hombres sin que les interrumpan las mujeres. A derecha e izquierda están situados unos pequeños apartamentos con sus correspondientes puertas, triclinios y dormitorios adecuados para acoger a los huéspedes, no en los peristilos sino en las habitaciones de invitados. Cuando los griegos alcanzaron un mayor estatus económico y un mayor refinamiento, disponían para los huéspedes triclinios, dormitorios y despensas con comida; el primer día los invitaban a comer, pero en los días sucesi-

vos les suministraban pollos, huevos, verdura, manzanas y productos del campo. De aquí que los pintores, al plasmar en sus cuadros todos los alimentos que recibían los huéspedes, los llamaban *xenia*[100] [8], Los cabezas de familia disfrutaban de suficiente libertad en estos apartamentos para huéspedes; daba la impresión que estuvieran en su propia casa y no en una hospedería. Entre los dos peristilos y las habitaciones de huéspedes hay unos pasillos —llamados *mesauloe*— pues están en medio de las dos construcciones; nosotros los llamamos «*andrones*».

Ciertamente resulta chocante, pues este término no se corresponde en griego y en latín. Los griegos llaman «*andronas*» a las salas donde se celebran banquetes exclusivamente para hombres, pues las mujeres tienen prohibido su acceso. Los mismo sucede con los términos *xysto, prothyro, telamones* y otros similares. En griego se denomina «*xysto*» al pórtico de gran amplitud, donde se ejercitan los atletas en la temporada de invierno; nosotros llamamos «xysto» a los paseos descubiertos que los griegos denominan *paradromides*. Los griegos denominan «*prothyra*» a los vestíbulos que preceden a las puertas de acceso, y nosotros denominamos «*prothyras*» a lo que los griegos llaman *diathyra*.

Aquí se denominan «telamones» a las estatuas viriles que sustentan los modillones o las cornisas; ignoramos el origen de este término y las causas de su procedencia: la historia no nos lo transmite; en griego, tales estatuas con figura humana se llaman «*atlantas*». Según el testimonio de la historia, Atlas se representa sosteniendo todo el universo y fue el primero que, con agudeza de ingenio y con habilidad transmitió a los hombres noticias acerca del curso del Sol, de la Luna y de los cuerpos celestes, así como las leyes de sus periplos; por este favor, pintores y escultores lo representan sosteniendo el universo; a sus hijas —Atlántidas— en griego las llaman Pléyades, y nosotros Vergilias pues, transformadas en estrellas, aparecen colocadas

en el universo. No me he detenido en clarificar estos términos, con afán de cambiar el uso de tales nombres ni con afán de modificar los modos de expresión, sino con el fin de que los filólogos tengan un correcto conocimiento etimológico.

He explicado y he puesto de manifiesto la simetría y las proporciones de cada una de estas construcciones, atendiendo a las costumbres y a las normas tanto de Italia como de Grecia. Puesto que anteriormente hemos tratado ya sobre la belleza y el ornato de los edificios, pasaremos ahora a exponer el tenia de la estabilidad, fijándonos en la manera que permita una mayor solidez y seguridad durante largo tiempo, sin que presente ninguna clase de defecto.

Capítulo octavo

La solidez de los edificios

Si los cimientos de los edificios que se construyen a ras del suelo se han preparado tal como hemos expuesto en los libros anteriores, cuando nos referíamos a los muros de las ciudades y a los teatros, permanecerán perfectamente sólidos durante largos años, sin ninguna duda. Pero si se construyen sótanos y estancias abovedadas bajo tierra, sus cimientos deben ser más anchos que la estructura que vaya a levantarse sobre ellos. Colóquense sus paredes, pilares y columnas en perpendicular al centro de sus correspondientes inferiores, con el fin de que se apoyen en la parte más sólida; si el peso de las paredes o de las columnas cayera sobre un espacio vacío, será imposible que adquieran una duradera solidez. Además, si se colocan debajo unas jambas, debajo de los pilares y pilastras entre las vigas, se mantendrán en pie sin ningún problema. Tanto los dinteles como las vigas, al soportar la carga de la estructura se arquean por su parte central ocasionando la ruina de toda la construc-

ción, pero si se han colocado debajo unas jambas, asegurándolas con cuñas, se evitará que las vigas que asientan sobre ellas sufran algún deterioro.

Debe ponerse sumo cuidado en aligerar la carga de las paredes mediante estructuras abovedadas y en que el trabazón de la bóveda se corresponda con el centro. Cuando los arcos con sus piedras en forma de cuña quedan fuera de las vigas y de los dinteles, se consigue —en primer lugar— que no se combe el maderaje, aligerado de peso; y en segundo lugar, si sufre algún daño por causa del tiempo transcurrido, con toda facilidad se reemplazará la parte afectada, sin necesidad de demoler los puntales.

Los edificios que se levantan sobre pilastras y sobre arcos se construirán con dovelas cuyas junturas se dirijan hacia el centro; los pilares extremos deben tener mayor anchura, con el fin de que puedan soportar el peso, al ser más resistentes, ya que las piedras en cuña que forman el arco, bajo la presión del empuje de las paredes al cargar el peso hacia el centro, podrían echar fuera las impostas. Por tanto, si los pilares angulares fueran de mayores proporciones, soportarán perfectamente su empuje y ofrecerán una gran solidez a las construcciones.

Debe prestarse gran cuidado y debe hacerse uso de una puntual diligencia en todo lo que acabo de decir; también debe ponerse la máxima atención en que los elementos de la construcción se mantengan perpendiculares, que no se dé la más mínima desviación en ninguna de sus partes. Pero la máxima solicitud debe aplicarse en la construcción de los cimientos, dado que la acumulación de tierra suele ocasionar multitud de problemas. No es posible que la tierra mantenga la misma presión durante el verano que en invierno, ya que aumenta su volumen por causa de las lluvias invernales, llegando a reventar los cimientos al adquirir mayor peso y volumen, y a destrozar las cercas que forman sus muros. Con el fin de evitar este grave

problema, se procederá de la siguiente manera: en primer lugar, la anchura de los muros será proporcional al volumen de tierra que hayan de soportar; posteriormente se colocarán unos estribos o contrafuertes en la parte frontal, al mismo tiempo que se construyan los muros; estos estribos guardarán entre sí una separación equivalente a la altura de los futuros cimientos y su anchura será la misma que la de los cimientos; irán progresando desde la parte más profunda según la anchura fijada para los cimientos e irán gradualmente disminuyendo, de modo que su parte superior sobresaliente sea igual a la anchura de los muros.

Por su parte interior se construirán unos muros con unos salientes en forma de sierra, unidos al terreno, donde cada uno de sus dientes guarde una distancia respecto al muro igual a la altura de los cimientos. La anchura de los dientes será como la del muro. En los ángulos extremos de los cimientos, tómese desde el ángulo interior una distancia igual a la altura de los cimientos y márquese una señal en cada uno de sus lados, desde donde se levantará una pared diagonal, y desde la parte central de ésta se levantará otra pared que quedará unida con el ángulo interior del muro. De esta forma, los dientes y la pared diagonal evitarán que la tierra ejerza toda su presión contra el muro; distribuirán y retendrán el empuje presionante de la tierra.

He explicado la manera más conveniente de construir edificios que no presenten defectos, así como las precauciones que han de tomarse al comenzar la construcción. No es lo mismo tener que cambiar unas tejas, unos maderos o unos tirantes que modificar los cimientos, pues reemplazar estos elementos cuando se estropeen, resulta bastante sencillo. También he explicado de qué manera pueden resultar sólidas las partes de los edificios que no son consideradas como tales.

No es competencia del arquitecto controlar la clase de material necesario para ser utilizado en la construcción, ya que no

se producen los mismos materiales en los mismos lugares, tal como se ha dicho en el libro anterior; sí es competencia del propietario elegir un edificio de ladrillo, de piedra tosca o de piedra tallada. Así pues, el examen al que debe someterse toda clase de construcción debe realizarse bajo un triple punto de vista: bajo el punto de vista de su exacta hechura, de su magnificencia y de su disposición. Cuando se contempla un edificio magníficamente concluido, los elogios recaen sobre los gastos efectuados por su dueño; si es un edificio terminado con gran pureza de estilo, se alaba el trabajo de los albañiles, y si alcanza una notable elegancia por la perfecta simetría de sus proporciones, sólo entonces la gloria recae sobre el arquitecto. Todos estos requisitos se darán a la vez, si el arquitecto acepta las sugerencias de los obreros y de los particulares. Todos los hombres, y no sólo los arquitectos, tienen capacidad para examinar y analizar la calidad de una obra, pero entre los hombres particulares y los arquitectos hay una clara diferencia: los particulares sólo saben apreciar el valor de una obra cuando ya está concluida, no antes de su terminación; el arquitecto tiene perfectamente claro en su mente, antes de empezar, cómo va a resultar la obra respecto a su belleza, a su utilidad, a su decoro.

He descrito lo más claramente que he podido todos los aspectos que he juzgado útiles en los edificios privados, así como la manera de construirlos; en el siguiente volumen pasaré a explicar lo relativo a los enlucidos, con el fin de que resulten correctos y sin defectos durante largo tiempo.

LIBRO VII

Introducción

Nuestros antepasados no sólo tomaron la determinación de transmitir a la posteridad sus reflexiones, de modo inteligente y práctico, mediante las propuestas de sus comentarios con el fin de que no se perdieran, sino que además los fueron engrosando en cada momento publicándolos en volúmenes antiguos, y poco a poco llegaron a alcanzar la elegancia y la perfección de la ciencia. Por ello, debemos mostrarles nuestra mayor gratitud ya que no los dejaron en el olvido, ocultándolos celosamente, sino que pusieron máximo cuidado en entregar a los siglos futuros sus propios tratados, sus propios logros en toda clase de conocimientos.

Si no hubieran actuado de esta manera nos sería totalmente imposible conocer ahora lo que sucedió en la Guerra de Troya, así como las teorías sobre la naturaleza de Tales, Demócrito, Anaxágoras, Jenófanes y otros fisicos; tampoco conoceríamos los códigos morales que precisaron Sócrates, Platón, Aristóteles, Zenón, Epicuro y otros filósofos; ignoraríamos las hazañas de Creso, Alejandro, Darío y otros muchos reyes, si nuestros antepasados no hubiesen plasmado en sus comentarios los logros de toda aquella cultura, legándolos a la posteridad y a la memoria colectiva.

Sí debemos mostrar nuestra mayor gratitud a todos ellos, pero debemos censurar a quienes apropiándose de sus obras las publican como si fueran suyas, a quienes apoyándose en las in-

vestigaciones ajenas se vanaglorian profanando los escritos de otros autores con reprobable envidia: éstos merecen nuestra desaprobación y nuestra condena más severa, por su perversa manera de comportarse. La historia es testigo de que tales actitudes fueron castigadas escrupulosamente por los antiguos y nos parece pertinente expresar algunos de sus fallos, tal como nos los han transmitido.

Los reyes Atálicos, entusiasmados por el agradable placer que produce la literatura, fundaron una magnífica biblioteca en Pérgamo, para disfrute de todo el público. Igualmente, Ptolomeo, animado por un celo similar y por un deseo apasionado, con encomiable destreza puso todo su esfuerzo en preparar y disponer otra biblioteca de características similares en Alejandría. Después de haberlo conseguido con gran diligencia, creyó que no era suficiente si no ponía todo su interés en aumentar sus volúmenes, ampliando la biblioteca con nueva simiente que se fuera propagando. Así, organizó unos juegos en honor de las Musas y de Apolo y, a imitación de los juegos atléticos, estableció premios y honores para el escritor que resultara vencedor.

Todo estaba dispuesto. Cuando llegó el momento del certamen literario, se eligieron unos jueces competentes para evaluar a los participantes. El rey tenía ya elegidos a seis jueces de la ciudad, pero le faltaba un séptimo juez, que fuera suficientemente idóneo; consultó con los responsables de la biblioteca y les preguntó si conocían a alguna persona preparada para este evento. Le hablaron de un tal Aristófanes, que con entusiasmo y con una puntualidad extraordinaria acudía a leer en la biblioteca, cada día, todos los libros siguiendo un orden sistemático. En la junta de los juegos se asignaron asientos reservados para cada uno de los jueces; Aristófanes fue citado junto con los otros jueces y tomó asiento donde se le había designado. En primer lugar se presentaron al certamen los poetas: comenzaron a leer en voz alta sus poemas y el pueblo en masa indicaba a

los jueces, mediante señales inequívocas, los que eran de su agrado. Cuando se les pidió a cada uno de los jueces su veredicto, seis coincidieron en el fallo y otorgaron el primer premio al poeta que causó mejor impresión al pueblo, pues fue el más aplaudido; el segundo premio fue para el siguiente. Cuando se le pidió a Aristófanes su opinión ordenó que proclamaran vencedor precisamente al poeta que menos entusiasmo había causado en el pueblo. La indignación del rey y de los restantes jueces fue inmediata; se levantó Aristófanes y con ruegos les suplicó que le permitieran justificar su voto. Cuando todos guardaron silencio, indicó que solamente uno de ellos era un auténtico poeta y que los demás habían plagiado sus poemas y lo que se debía juzgar no eran los poemas plagiados sino los poemas originales y auténticos. El pueblo se quedó sorprendido y el rey lleno de dudas; como Aristófanes se conocía de memoria todos los libros sacó de las estanterías un gran número de volúmenes que fue comparando con los poemas oídos y obligó a que los mismos poetas confesaran abiertamente que habían copiado sus composiciones. Mandó el rey que fueran tratados como ladrones, que recibieran su condena y los despidió de la manera más vergonzosa. Colmó de regalos a Aristófanes y lo nombró máximo responsable de la biblioteca.

Al cabo de unos años llegó Zoilo a Alejandría; venía de Macedonia y había adoptado como sobrenombre el de «Azote de Homero», pues así se le conocía; recitó ante el rey sus propias composiciones, que eran un alegato contra la Ilíada y la Odisea. Ptolomeo, al observar que el padre de los poetas y pionero de la literatura, ya muerto, era objeto de tales injurias y que Zoilo conservaba unos poemas admirados universalmente, lleno de indignación no le dio ninguna respuesta. Como Zoilo llevaba ya en el reino largos años hundido en la miseria, le pidió al rey que le concediera alguna pensión. Cuentan que el rey contestó que si Homero, cuya muerte había sucedido hacía mil años, ha-

bía alimentado a millares de personas durante muchos años, él debía procurar su propio sustento y el de otros muchos, ya que confesaba estar dotado de un talento superior. Sobre su muerte conservamos diversas versiones: parece que fue condenado por parricida; algunos aseguran que fue crucificado por orden de Filadelfo; otros, que murió lapidado en Cos, y otros aseguran que fue quemado vivo en Esmirna. Fuera cual fuese su muerte, sin duda que fue acorde a su culpabilidad, pues no se merece otra muerte quien alude a unos autores, criticándolos y censurándolos, cuando es totalmente imposible que ellos respondan justificando lo que han escrito.

Por mi parte, César, yo no publico estos volúmenes plagiando títulos ajenos, apropiándomelos bajo mi nombre; ni voy a censurar las ideas de ningún autor reconociéndolas como si fueran originales mías, sino que quiero mostrar mi agradecimiento sincero a todos los escritores pues, al recopilar sus extraordinarios logros a lo largo de los tiempos con habilidad y talento, nos han dejado un verdadero caudal en todos los géneros literarios, de donde, como si tomando agua de una fuente y transvasándola hacia nuestro propio proyecto, logramos unas posibilidades más elocuentes y más viables para escribir; con la confianza que nos ofrecen semejantes pensadores, nos atrevemos a desarrollar nuevos textos de arquitectura.

Por ello, asumí los primeros pasos idóneos de quienes se adecuaban a mi proyecto y a partir de estos principios comencé a progresar por propia iniciativa. Así es; Agatarco fue el primero que ejerció como director de escena en Atenas, mientras Esquilo representaba sus tragedias, y nos dejó además un cuaderno de notas. Animados por esta iniciativa, Demócrito y Anaxágoras escribieron también sobre esta misma cuestión: la manera más conveniente de que se correspondan unas líneas imaginarias trazadas desde un centro fijado, con la proyección de los rayos visuales y con la dirección de la vista; y todo, de

manera natural, con el fin de que unas imágenes insinuantes de un insinuante objeto consigan apariencia de auténticos edificios en los decorados del escenario y con el fin de que los elementos que aparecen dibujados en superficies verticales y planas, parezca como que están alejados o que están próximos.

Poco después, Sileno publicó un volumen sobre las proporciones del orden dórico. Rheco y Teodoro escribieron sobre el templo jónico de Juno en Samos; Ctesifón y Metágenes describieron el templo jónico de Diana en Éfeso y Pithio escribió, a su vez, sobre el templo jónico de Minerva que se levanta en Priene; Ictino y Carpión escribieron sobre el templo dórico de Minerva, situado en la Acrópolis de Atenas; Teodoro de Focea describió la cúpula que hay en Delfos; Filón, sobre las proporciones de los templos y sobre el arsenal que había en el puerto del Pireo; Hermógenes publicó un volumen sobre el templo jónico pseudodíptero de Diana, que se levanta en Magnesia, y sobre un templo monóptero de Baco, en Teos; Arcesio también escribió sobre las proporciones del orden corintio y sobre el templo Jónico de Esculapio en Tralles, que, según dicen, construyó él mismo, con sus propias manos; sobre el Mausoleo escribieron Sátilo y Pithio.

La buena suerte concedió a estos escritores un extraordinario favor, pues su trabajo logró los más cálidos elogios en todo tiempo y la más entusiasta consideración, ya que sobrepasaron las obras más sobresalientes con sus reflexiones. En efecto, cada uno de estos artistas se responsabilizó, en dura competencia, de los distintos elementos en cada una de las fachadas con el fin de embellecerlas y decorarlas, como fueron Leocares, Briaxes, Escopas y Praxíteles y —según algunos— también Timoteo. Su eminente habilidad, dentro de la especialidad propia de cada uno, hizo que el nombre del Mausoleo fuera reconocido como una de las siete maravillas del mundo.

Otros muchos autores, de menor renombre, escribieron también sobre las normas de la simetría, como Nexaris, Teocides, Demófilo, Pollis, Leónidas, Silanión, Melampo, Sárnaco, Eufranor. Sobre las máquinas escribieron autores como Díades, Arquitas, Arquímedes, Ctesibio, Ninfodoro, Filón de Bizancio, Dífilos, Démocles, Cáridas, Polyido, Pirros, Agesistrato. Todo lo que he considerado útil de sus comentarios para el tema que nos ocupa lo he sintetizado en un volumen, al darme cuenta que los griegos han publicado muchos más volúmenes que nuestros escritores. En efecto, el primero que preparó la publicación de un volumen sorprendente sobre este tema fue Fuficio; Terencio Varrón, dentro de su Tratado de las Nueve Ciencias, dedicó uno a la arquitectura; P. Septimio publicó dos tratados.

Me da la impresión que, exceptuando estos autores, ningún otro se ha dedicado a escribir sobre arquitectura, aunque nuestros antiguos ciudadanos fueron grandes arquitectos que perfectamente pudieron recopilar sus escritos con el mismo gusto que lo hicieron los escritores griegos. En Atenas, los arquitectos Antistates, Callescro, Antimáquides y Porino construyeron los cimientos del templo que Pisístrato levantó en honor de Júpiter Olímpico; después de la muerte de Pisístrato abandonaron su construcción ya comenzada debido a una prohibición sancionada por la República. Aproximadamente unos cuatrocientos años después, el rey Antíoco prometió hacerse cargo de los costes de esta obra y un ciudadano romano, el arquitecto Cosucio, de manera muy digna y con gran destreza y conocimientos aumentó las dimensiones de la nave, colocó dos series de columnas alrededor con un arquitrabe y el resto de elementos ornamentales, y todo con admirable simetría. Esta obra alcanzó la fama por su suntuosidad y fue admirada no sólo por el pueblo en general sino también por los entendidos.

Solamente hay cuatro lugares que poseen templos levantados y adornados con mármol; templos que son famosos y reconocidos con el nombre de sus propios lugares; su aspecto excelente y la magnificencia de su diseño provocan la admiración, al celebrar los ritos de culto a los dioses. En primer lugar, el templo de Diana en Éfeso, de estilo jónico, empezado por Quesifonte de Cnosos y por su hijo Metágenes; según dicen, lo concluyeron Demetrio, portero del mismo templo, y Peonio de Éfeso. En segundo lugar, el templo de Apolo en Mileto, también de estilo jónico, construido por el mismo Peonio y por Dafnis de Mileto. En Eleusis se halla el tercer templo y es el dedicado a Ceres y a Proserpina, cuya nave de enormes proporciones levantó Ictino, en estilo dórico, sin columnas exteriores, suficientemente espacioso para realizar sacrificios.

Posteriormente, cuando Demetrio de Falera se hizo dueño de Atenas, Filón lo transformó en próstilo, levantando unas columnas en la fachada, delante del templo; aumentó las dimensiones del vestíbulo, dejando un cómodo espacio para los iniciados, y añadió un prestigio extraordinario a todo el edificio. El cuarto templo es el que levantó en Atenas el arquitecto Cosucio, dedicado a Júpiter Olímpico, con la simetría y las proporciones del estilo corintio, de grandes dimensiones, como hemos dicho en líneas anteriores. No nos queda ningún comentario de Cosucio ni tampoco de C. Mucio, quien, dotado de profundos conocimientos, acabó de construir el templo del Honor y de la Virtud en el monumento de Mario; obedeciendo las normas auténticas del arte, fijó la proporción de la nave, de las columnas y de los arquitrabes. Si el templo hubiera sido de mármol, con esa elegancia sutil que proporciona el arte y con esa belleza que facilita la suntuosidad y los elevados presupuestos, sin duda que estaría en la lista de las más importantes y prestigiosas obras.

En conclusión, encontramos entre nuestros antepasados tantos y tan grandes arquitectos como hubo en Grecia; y en nuestros días contamos también con un número bastante considerable; pero son muy pocos los que han dejado por escrito sus métodos; en mi opinión, yo no debo silenciar mis conocimientos sino expresarlos ordenadamente, en cada volumen un tema concreto. Y ya que he descrito en el sexto volumen la disposición de los edificios privados, en este séptimo volumen trataré sobre los enlucidos y la manera de que adquieran elegancia y solidez.

Capítulo primero

Los pavimentos

En primer lugar comenzaré por el «pavimento de cascotes»[101], que es el paso previo para el enlucido, con el fin de que se haga con sumo cuidado y previsión y lograr así una sólida base. Si se ha de echar sobre el suelo, debe averiguarse previamente si el suelo es completamente sólido; posteriormente se nivelará y se extenderá una capa de cascotes y gravilla. Si se trata de un suelo de tierra de relleno, en todo o en parte, se consolidará y se apisonará con todo cuidado. En el caso de los entramados, téngase muy en cuenta que no haya bajo el pavimento ninguna pared de las que se elevan hasta la parte superior; si la hubiere, debe rebajarse y así se podrá entarimar encima de ella. De lo contrario, cuando se solidifique, al secarse el entramado o bien al asentarse debido al pandeo, si queda en pie la pared por la solidez de su construcción, necesariamente ocasionará en el pavimento hendiduras a derecha y a izquierda y en toda su longitud.

Igualmente se ha de poner todo el cuidado en no cambiar tablas de madera de «ésculo»[102] con madera de encina, pues la de

encina, cuando se humedece, acaba arqueándose y agrietando los pavimentos. Si no hay a mano madera de ésculo y por necesidad nos vemos obligados a utilizar madera de encina, procédase de la siguiente manera: se serrará en planchas de poco grosor, finas, pues cuanto menos dureza ofrezcan, más fácilmente podremos unirlas con clavos; clávense dos clavos en la parte extrema de cada una de las vigas para que resulte imposible que se arqueen, levantándose sus partes extremas. No tratamos sobre la madera de cerro, de haya, ni de fresno, pues no son muy duraderas. Una vez colocado el entarimado, extiéndase por encima, si hay a mano, una capa de helecho o bien de paja, con objeto de proteger la madera frente a los problemas que ocasiona la cal.

Posteriormente se extenderá encima una capa de cascote del tamaño de un puño. Colocada la capa de cascotes, se extenderá otra capa de ripios; si se trata de ripios recientes de piedra o de ladrillo molido, se mezclará una parte de cal y tres de ripios; si se trata de ripios procedentes de ruinas o demoliciones, se mezclarán cinco partes de ripios con dos de cal. A continuación se apisonará repetidamente la capa de cascotes utilizando mazos de madera, para que quede perfectamente firme; este trabajo se hará mediante cuadrillas de hombres que ocupen todo el ancho de la capa, hasta que quede con un grosor de al menos nueve pulgadas. Sobre la capa de cascotes se extenderá otra de «restos arcillosos», con la siguiente mezcla: tres partes de polvo de ladrillo con una parte de cal, que formará un lecho de no menos de seis dedos. Sobre este lecho se extenderá el pavimento perfectamente nivelado, bien sea de losetas de mármol, o bien de mosaico. Una vez colocado, daremos al pavimento una adecuada inclinación y se pulirá hasta que —si se trata de losetas— no quede ninguna arista en las baldosas, bien tengan forma de rombo, de triángulo, de cuadrado o de hexágonos, sino que la unión de las junturas esté nivelada una con otra ofre-

ciendo una superficie totalmente plana; si se trata de pavimento de mosaicos, todos sus bordes deben quedar planos ya que si no fuera así su pulimento no habrá sido correcto. Los pavimentos de azulejos colocados «a espiga», como los que se usan en Tívoli, deben nivelarse con sumo cuidado, ajustándolos de modo que no haya huecos ni salientes sino que queden perfectamente alisados y pulidos; sobre los azulejos pulidos se derramará polvo de mármol y se extenderá encima una capa de cal y de arena.

Los pavimentos que vayan a quedar al aire libre deben adaptarse a tal finalidad, pues al hincharse por la humedad los entramados, o al disminuir su volumen debido a la sequedad, o bien al combarse, sufren variaciones que ocasionan serios problemas en los pavimentos; además, las escarchas y los hielos reducen su durabilidad. Si nos vemos obligados a su utilización, con el fin de que no tengan ningún problema debe procederse así: colocadas las vigas, póngase sobre ellas otras atravesadas, bien sujetas con clavos, lo que posibilitará un doble entablado al entramado; posteriormente, se mezclará una tercera parte de piedras y ladrillos molidos con ripios nuevos, más dos partes de cal que darán un compuesto de cinco elementos para formar el mortero.

Cuando se haya echado una primera capa de cascotes en seco, cúbrase con otra capa de ripios, que, bien apisonados, deben tener un grosor no menor de un pie; colocada esta capa, como antes se ha descrito, se extenderá el pavimento con pequeñas piedras de mosaico de dos dedos de espesor aproximadamente y con un desnivel de dos dedos por cada diez pies; si se prepara todo correctamente y queda todo perfectamente alisado, el pavimento resultará impecable. Para que el mortero que va entre las junturas no sufra daños provocados por las heladas, se cubrirá cada año con heces de aceite, antes del invierno, y así se evitará que penetren las escarchas.

Pero si se quiere conseguir un resultado más cuidadoso, colóquense unas baldosas de dos pies unidas entre sí encima de la capa de cascotes, con mortero; las baldosas tendrán en cada uno de sus lados unas hendiduras o estrías de un dedo de anchura. Estas estrías se rellenarán con cal mezclada con aceite y las junturas bien compactadas entre sí quedarán totalmente estregadas. Ya que, cuando se endurezca la cal, adhiriéndose a las estrías, impedirá el paso del agua o de cualquier otro líquido a través de las junturas. Cuando quede totalmente solado se extenderá encima una capa de trozos de ladrillo, que se apisonará con pilones. Sobre ella se colocarán, con el desnivel que antes hemos dicho, unas grandes losas o bien ladrillos molidos puestos en forma de espiga. Si se hace todo de este modo, los pavimentos permanecerán en buen estado, durante mucho tiempo.

Capítulo segundo

Preparación del enlucido

Terminado el tema de los pavimentos, pasemos ahora a explicar lo referente a los enlucidos. Se logrará un buen enlucido si se maceran las mejores piedras de cal mucho tiempo antes de que se utilicen, con el fin de que, si hubiera algunas piedras que no están suficientemente cocidas en el horno, queden bien cocidas tras permanecer largo tiempo en maceración, sin interrupción. Cuando la cal no está perfectamente macerada y es reciente, como tiene pequeñas piedrecitas sin cocer, al echarla produce ampollas, se va deshaciendo y acaba destruyendo la superficie del estuco, si se macera una vez comenzada la obra. Cuando la maceración se ha realizado con método y todo se ha preparado cuidadosamente, tómese una azada y, como si se tratara de cortar madera, azólese la cal macerada en el mismo hoyo. Si la azada chocara con algunas piedrecillas, indica que la

cal no está suficientemente macerada; si sacamos la azada completamente seca y limpia, es señal de que es cal muerta y seca; pero si está pringosa y bien macerada se adherirá a la azada como si fuera engrudo, lo que demostrará clarísimamente que la cal está en perfectas condiciones. Entonces, colocados los andamios, se pondrá a punto la estructura de las bóvedas en las habitaciones, a no ser que su estructura sea de artesonados.

Capítulo tercero

El enlucido

Cuando las circunstancias exijan formar techos abovedados, procédase del siguiente modo: se colocarán unos listones —o pequenas vigas— rectos que guarden entre sí una distancia no mayor de dos pies; preferiblemente serán de ciprés, pues si son de abeto rápidamente se corrompen por la carcoma y por el paso de los años. Cuando los listones hayan sido fijados formando un arco, se asegurará el entramado o bien el techo abovedado mediante tirantes de madera, y con abundantes clavos de hierro quedarán bien sujetos. Los tirantes han de ser de una madera tal que no sea afectada ni por la carcoma, ni por el paso del tiempo, ni por la humedad, como es el boj, el enebro, el olivo, el roble, el ciprés y otros de similares cualidades; se exceptuará la encina, ya que se retuerce y, al abrirse, provoca grietas en las obras donde se utiliza.

Fijados los listones, se sujetarán entre sí mediante una textura de cañas griegas aplastadas, que se atarán con cuerdas de esparto hispano, según lo exija la curvatura de la bóveda. Por la parte superior de este armazón de cañas que forma la bóveda, se extenderá una capa de mortero, de cal y de arena, con el fin de que no pasen al enlucido las posibles gotas que cayeran de los entramados o del techo. Si no se dispone de cañas griegas,

se usarán carrizos que crecen en las lagunas; atándolos con cuerdas de esparto se formarán unos manojos con una longitud justa y del mismo grosor, procurando que no haya más de dos pies de separación entre los nudos de los manojos y que, como antes se dijo, queden atados a las pequeñas vigas con cuerdas de esparto, introduciendo algunos palos de madera. Los restantes pasos se darán según lo expuesto anteriormente.

Cuando ya estén colocados y entretejidos los techos abovedados, se dará una capa de yeso con la llana por toda su parte inferior, luego se igualará alisándola con arena y, por fin, se enlucirá con greda o con mármol. Una vez enlucida la bóveda, deben colocarse debajo unas cornisas muy finas y sencillas, pues parece que así son más idóneas; si las cornisas fueran de grandes proporciones, caerían por su propio peso, ya que no pueden mantenerse en su sitio. Para las cornisas no debe emplearse el yeso sino solamente mármol de idéntica textura, pues si el yeso está colocado prematuramente, impedirá que toda la obra se seque de manera uniforme. Debe evitarse también en las bóvedas la antigua costumbre de dejar las cornisas con un saliente excesivo, pues constituyen un verdadero peligro por su enorme peso. Hay cornisas que son lisas y hay otras que son entalladas. En las habitaciones cerradas, donde hay fuego o antorchas para iluminar, las cornisas deben ser lisas, pues así se pueden limpiar con mayor facilidad; en las habitaciones abiertas que se usan en verano y en las estancias para las tertulias, donde ni el humo ni el hollín causan ningún perjuicio, las cornisas deben ser entalladas. En efecto, debido a su excelente blancura, el enlucido fácilmente se ennegrece por el humo provocado no sólo en la propia casa sino también en las casas vecinas. Cuando ya estén terminadas las cornisas, con la llana se dará una mano de yeso a las paredes, de manera tosca y basta. Al secarse la mano de yeso se extenderá sobre ella la argamasa, cuidando que su longitud horizontal quede fijada por la regla y el cordel para alinear; su

altura se ajustará con la plomada y sus ángulos o esquinas con la escuadra. De esta forma, resultará inmejorable su superficie para las pinturas al fresco. Al secarse, se dará una segunda mano y una tercera mano, pues cuanto más sólido sea el revestimiento de argamasa, tanto más estable y duradero será el enlucido.

Cuando se hayan dado no menos de tres capas de argamasa, sin contar la mano de yeso, es el momento de extender otra capa de grano de mármol, siempre que la mezcla de mármol esté tan batida que no se pegue a la paleta o a la llana, sino que salga perfectamente limpia del mortero. Después de extender esta capa de mármol, dejaremos que se seque y daremos una segunda capa de grano más pequeño. Cuando se haya extendido esta segunda capa y quede bien alisada, se aplicará una tercera mano de grano muy fino. Las paredes quedarán muy sólidas con estas tres capas de argamasa y de mármol y se evitará que se agrieten o que tengan algún otro defecto. Si queda perfectamente batido con el pisón, con la firme solidez del mármol y con su blancura, la pared quedará completamente pulida, mostrando un brillante esplendor cuando se plasmen colores sobre ella. Cuando se pintan las paredes cuidadosamente al fresco, los colores no palidecen sino que mantienen su viveza durante largos años, porque la cal adquiere porosidad y ligereza al reducir su humedad en el horno y, debido a su sequedad, absorbe cualquier sustancia que casualmente entre en contacto con ella; al mezclarse, se impregna con gérmenes de otros elementos y cuando se solidifica con los distintos ingredientes que la conforman, recupera sus propiedades de sequedad, de modo que de nuevo parece poseer las cualidades específicas de su propia naturaleza.

Así pues, los enlucidos que están perfectamente elaborados no se vuelven ásperos con el paso del tiempo, ni palidecen sus colores cuando se limpian o se lavan, a no ser que se hubieran

plasmado de manera descuidada y en seco. Si los enlucidos se han hecho en las paredes tal como hemos descrito, poseerán solidez, brillantez y se conservarán en perfectas condiciones de manera permanente. Pero si únicamente se ha aplicado una capa de arena y una de mármol fino, su finura reduce considerablemente su consistencia, acaba rompiéndose con facilidad y no poseerá el brillo que produce el pulimento, precisamente por su reducido grosor.

Sucede lo mismo que con un espejo de plata, hecho con una lámina muy delgada que ofrece un brillo muy débil y muy borroso; pero si está hecho con una lámina más sólida, al tener una terminación mucho más firme, refleja unas imágenes nítidas de quienes se miran en él,, de igual modo, los enlucidos que se extienden formados de un mortero fino, no sólo se agrietan sino que rápidamente se echan a perder; pero los enlucidos compactos por la solidez de diversas capas de arena y de mármol poseen un grosor idóneo, si han sido elaborados con repetidos pulimentos; por todo ello resultan brillantes y además reflejan unas imágenes muy claras a quienes los contemplan, gracias precisamente a este trabajo tan efectivo.

Los estucadores griegos consiguen resultados ciertamente duraderos no sólo siguiendo los pasos descritos, sino haciendo un mortero mezclando cal y arena; con la ayuda de una cuadrilla de obreros trituran la mezcla con pisones de madera que sólo la utilizan cuando se prepara en una fosa[103]. Algunos estucadores, arrancando planchas del enlucido de las paredes viejas, las utilizan como tableros de pintura; incluso los mismos enlucidos, con un reparto alternante de dichas planchas y de espejos prominentes, reflejan la imagen de quienes los observan.

Si los enlucidos van a ir en paredes de zarzos o de emplenta, necesariamente se producirán grietas junto a las maderas verticales y transversales, debido a que se recubren con barro, que las llena de humedad inevitablemente; cuando se van secando,

producen grietas en el enlucido, ya que sufren una paulatina disminución; para hacer frente a este inconveniente, procédase de la siguiente manera: cuando la pared esté completamente embarrada, colóquense unas cañas formando una hilera continua, que se sujetará con clavos, de cabeza ancha; luego se dará una nueva capa de barro y si las primeras cañas han quedado fijadas a los maderos transversales, clávese una segunda hilera de cañas en los maderos verticales; conforme se ha dicho, se aplicará una capa de arena y de mármol y una completa de enlucido. La doble hilera de cañas, fijada diagonalmente en las paredes, permitirá una larga duración y evitará todo tipo de grietas o de rupturas.

Capítulo cuarto

Los enlucidos en lugares húmedos

He descrito la manera más conveniente de preparar los enlucidos en lugares secos; pasaré ahora a explicar la manera de prepararlos en lugares húmedos, de forma que puedan mantenerse sin deficiencias. En primer lugar, en las estancias cerradas que están al nivel del suelo, desde la parte más baja del pavimento hasta una altura de tres pies aproximadamente, se dará una primera mano de una mezcla de polvo de barro, en lugar de arena, y se allanará bien con objeto de que estas partes del enlucido no se deterioren por causa de la humedad. Pero si alguna pared tuviera humedad de manera continua, se levantará otra pared más delgada guardando una pequeña separación, y se abrirá un canal entre ambas paredes, ligeramente más bajo que el nivel de la estancia; este canal desaguará en el exterior, en una zona que quede al descubierto. De igual modo, según se vaya levantando la pared se irán dejando unos respiraderos; ya que, si la humedad no tuviera salida ni por la parte inferior ni

por la superior, se extendería inevitablemente por toda la pared nueva. Hecho esto, se dará a la pared una mano de polvo de barro, se alisará bien y finalmente se dará una última mano con el enlucido.

Si por razones de espacio no fuera posible levantar una doble pared, se abrirán unos canales y unos desagües hacia una zona que quede al aire libre. A continuación colóquense unas tejas de dos pies de anchura sobre el borde del canal y por la otra parte se levantarán unos pilares con ladrillos de ocho pulgadas, donde puedan asentarse los ángulos o aristas de dos tejas, que disten de la pared no más de un palmo. Se asegurarán a la pared posteriormente unas tejas curvadas, en toda su verticalidad, desde la parte más baja hasta la parte superior; se untarán de pez por su parte interior, cuidadosamente, con el fin de que no penetre la humedad. Además, tanto en la parte inferior como en la parte superior, sobre la bóveda, deben tener también unos respiraderos.

A continuación se blanquearán con cal y agua, para que no se produzca un rechazo de la mezcla de ladrillo molido; debido a la sequedad que los ladrillos adquieren en los hornos, no pueden ni recibir ni mantener la mano de cal, salvo que la cal interpuesta consolide ambos elementos entre sí y facilite su unión. Una vez que se eche una mano de la mezcla de polvo de barro en lugar de arena, se allanará bien y se concluirá con diversas capas, tal como antes se dijo al tratar sobre los enlucidos.

La ornamentación de los enlucidos debe estar en correcta correspondencia con las normas del «decoro», de modo que se adapte a las características del lugar y a las diferencias de los distintos estilos. En los comedores de invierno, por ejemplo, no ofrece ninguna utilidad adornarlos con pinturas de grandes objetos, ni con delicadas molduras en las cornisas bajo las bóvedas, ya que se echan a perder por el humo del fuego y por el hollín continuo de las antorchas. En estos comedores deben la-

brarse y pulimentarse unos rectángulos de negro sobre el zócalo, intercalando unos triángulos de ocre, o bien de bermellón; las bóvedas se terminan simplemente pulidas. Irá bien con el pavimento mantener la práctica de los griegos respecto a sus comedores de invierno, pues no son nada suntuosos y su disposición es bastante práctica. Así es, se ahonda el suelo del triclinio aproximadamente dos pies, dejándolo bien nivelado; se apisona el suelo y se tiende una capa de ripio o de ladrillo molido, dejando el pavimento ligeramente inclinado de manera que tenga sus propios desagües en el canal. Posteriormente se echa una capa de carbón, bien apretado y consistente, que se cubrirá con una mezcla de arena gruesa, cal y ceniza, con un grosor de medio pie. Perfectamente nivelado y pulimentado «con piedra de afilar», adquiere el aspecto de un pavimento negro. Durante los banquetes, lo que se derrame de las copas y los esputos se secan al momento; quienes sirven a la mesa, aunque vayan descalzos, no se mancharán con el vino vertido, debido a esta especial clase de pavimento.

Capítulo quinto

La pintura en las paredes

Ya desde tiempos antiguos se mantiene la costumbre de pintar también otras estancias, como son las de primavera, otoño y verano, e incluso los atrios y peristilos, utilizando un método muy especial y plasmando diversos objetos. La pintura es una representación o reproducción de lo que existe o puede existir, como, por ejemplo, hombres, edificios, naves o cualquier otra cosa que se tome como modelo, para ser imitado y representado mediante los perfiles exactos de sus cuerpos. Los antiguos, que iniciaron su uso en los enlucidos, imitaron las distintas variedades y la disposición de planchas de mármol y posterior-

mente representaron diversas combinaciones de festones, de plantas y de triángulos.

Siguiendo un proceso evolutivo, empezaron a representar las formas de los edificios, el relieve de las columnas y el vuelo de los frontones. En espacios abiertos, como son las salas para las tertulias, debido a la amplia superficie de sus paredes representaron los frentes de escenarios, decorados para tragedias, comedias o sátiras. Adornaron los paseos cubiertos, que tienen una longitud considerable, con paisajes y jardines, que imitaban las características de lugares naturales; se pintaban puertos, promontorios, costas, ríos, fuentes, estrechos, templos, bosques, montes, rebaños y pastores. Algunos pintaban incluso cuadros de grandes dimensiones con imágenes de dioses, o bien escenas de leyenda como la Guerra de Troya o las aventuras de Ulises por tantos países y otros motivos que sugiere la misma naturaleza; pero sólo en determinados lugares.

Estas representaciones pictóricas, que eran una copia o imitación de objetos reales, ahora son despreciadas por el mal gusto del momento presente, ya que se prefiere pintar en los enlucidos deformes monstruos mejor que imágenes de cosas reales: se sustituyen las columnas por cañas estriadas y los frontones por paneles con hojas rizadas y con volutas. Pintan candelabros que soportan como pequeños templos y sobre sus frontones hacen emerger de las raíces muchos tallos con volutas, que absurdamente sirven de soporte para estatuillas sedentes; y también otros tallos más pequeños que en su parte central poseen figuritas con cabeza humana por un lado y de animal por otro.

Todo esto ni existe, ni existió ni puede existir. Estas costumbres modernas han forzado a que jueces ignorantes nos han hecho despreciar la buena calidad artística, debido a su estupidez, pues ¿cómo puede una caña soportar realmente un techo, o cómo puede un candelabro sostener todos los adornos de un frontón?, ¿cómo un pequeño tallo frágil y delicado puede sus-

tentar una estatua sedente?, ¿cómo pueden salir de unas raíces y de pequeños tallos unas flores por un lado y además unas figuritas con doble rostro? Muchas son las personas que, observando tales fraudes, no los censuran, sino que muestran su agrado, sin percatarse de si son factibles en la realidad o no. Sus opiniones, ensombrecidas por apreciaciones sin peso, carecen de fuerza para valorar lo que sí se puede hacer conforme a la garantía que avalan las reglas del decoro. No es posible dar la aprobación a pinturas que no imitan la realidad y, aunque fueran esmeradas y correctas técnicamente hablando, no se deben estimar o apreciar al instante como buenas, a no ser que expresen cierta estructura racional, sin ningún tipo de contradicción con las reglas del buen gusto y del arte.

En Tralles, Apaturio de Alabanda pintó con destreza artística unos decorados en un pequeño teatro, que denominan ecclesíasteríon[104]. Pintó columnas, estatuas y centauros que soportaban el arquitrabe, techos con cúpulas, salientes muy acusados de frontones, cornisas adornadas con cabezas leoninas, que sólo tienen sentido como canalones para verter el agua de los tejados. Además con una gama muy variada de colores pintó encima un «episcenio», con cúpulas, pórticos, medios frontones y todo lo que propiamente pertenece al conjunto de la techumbre. Como el aspecto de semejantes decorados satisficiera gratamente, debido a la rica y abundante variedad de objetos, todo el mundo estaba ya a punto de aplaudir su trabajo, cuando se adelantó el matemático Licinio diciendo que: «los habitantes de Alabanda eran considerados hombres hábiles para abordar cualquier tema de carácter civil, pero que por un defecto de escasa entidad eran estimados como personas ineptas, simplemente porque en su Gimnasio todas las estatuas imitaban a oradores apasionados y, sin embargo, en el foro sus estatuas imitaban a atletas lanzando el disco, corriendo o jugando a la pelota. Esta inconveniente y chocante ubicación respecto a las

propiedades de cada lugar, favoreció que la ciudad tuviera fama de escasa sensibilidad. ¡A ver si ahora, ante estos decorados de Apaturio, nosotros resultamos ser alabandeses o abderitas! Pues, ¿quién de vosotros coloca sobre el tejado de la casa otra casa o columnas, o frontones artísticamente decorados? Estos elementos se colocan sobre los entramados, pero no sobre las tejas de los techos. Concluyendo, si aceptáramos en las pinturas lo que no guarda ninguna correspondencia con la realidad objetiva, nos adheriríamos a tales ciudades, que han sido consideradas como ignorantes por estas incoherencias».

Apaturio fue incapaz de contestar y quitó de enmedio estos decorados; posteriormente los rectificó adaptándolos a una adecuada imitación de la realidad, por lo que recibió la aprobación general. ¡Ojalá los dioses inmortales facilitaran que resucitase Licinio y corrigiese esta locura y esta moda aberrante de pintar así los enlucidos! Me parece muy a propósito explicar ahora las falsas razones que han primado sobre la verdad. Lo que los antiguos lograban demostrar poniendo su empeño y su ingenio artístico, ahora se quiere conseguir mediante el sugerente atractivo de los colores; y la categoría que añadía a sus obras la capacidad del artista, ahora se logra mediante el dinero que desembolsa el cliente.

¿Quién de los antiguos utilizaba el minio, si no era en escasas cantidades, como si se tratara de un medicamento? Pero ahora, todas las paredes se cubren con minio, por todas partes. Y al minio hay que añadir la crisocola, la púrpura y el azul de Armenia. Cuando se trabaja con estos colores, aunque se extiendan sin el más mínimo sentido del arte, atraen la atención por su brillo; como su precio es elevado, legalmente quedan los pintores exentos de correr con los gastos, de modo que deben pagarlos al contado los clientes.

He ido explicando y considerando distintas advertencias, como me ha sido posible, con objeto de no cometer errores en los

enlucidos; trataré ahora sobre los preparativos, tal como se me vaya ocurriendo; como ya he tratado al principio sobre la cal, ahora lo haré sobre el mármol.

Capítulo sexto

Preparación del mármol

El mármol no tiene las mismas propiedades ni la misma calidad en todos los lugares; hay sitios donde los bloques de mármol contienen brillantes corpúsculos, como granos de sal. Triturados y reducidos a polvo, ofrecen grandes posibilidades para su uso. Donde no hay canteras de esta clase de mármol, se triturarán los pedazos que saltan cuando los labran los marmolistas y, una vez cribado, ya se puede utilizar en las obras. En otros lugares, como en los límites de Magnesia y de Éfeso, se extraen ya aptos para su uso y no es preciso ni moler ni tamízar, pues es tan fino que parece ya triturado y cribado a mano.

Hay colores de diversas tonalidades: unos poseen un tono natural, en ciertos lugares, según las canteras de donde se extraen; otros, a base de mezclar diversas sustancias y mediante un tratamiento específico, logran resultados muy prácticos en las obras, semejantes a los colores naturales[105].

Capítulo séptimo

Los colores naturales

Vamos a tratar, en primer lugar, sobre los colores que surgen de manera natural, como es el color ocre, llamado en griego *ochra*. Se encuentra en muchos lugares y también aquí en Italia. El mejor era el «ocre ático», pero actualmente carecemos de él, pues cuando en Atenas rentabilizaron sus minas de plata, abrie-

ron unas galerías bajo tierra para apropiarse de la plata y si se encontraban una veta de ocre casualmente, seguían trabajando en ella como si fuera de plata. Por ello, los antiguos utilizaron abundantemente el ocre para el enlucido en sus obras.

De muchos lugares se extrae, y en abundancia, el almagre o tierra roja, pero es raro encontrarla de buena calidad como es la de Sínope en el Ponto, la de Egipto, la de las islas Baleares en España y también la de Lemnos que quedó como tributo en beneficio de los atenienses, según decisión del Senado y del pueblo romano. El «paretonio blanco» toma su nombre del lugar de donde se extrae. Lo mismo sucede con el «melino blanco», pues se llama así porque abunda en la isla de Melo que es una de las Cícladas. La greda verde se encuentra en muchos lugares, pero la de mejor calidad es la de Esmirna, que los griegos llaman *Theodoteion*, pues Teodoteo era el nombre del propietario de la finca donde se encontró por primera vez. El oropimente —en griego *arsenicon*— se extrae del Ponto. La sandaraca abunda en numerosos lugares, pero la de mejor calidad se encuentra en el Ponto, cerca del río Hypanis[106].

Capítulo octavo

El minio y el azogue

Pasaré ahora a describir las características del minio o bermellón. Dicen que por primera vez se encontró en los campos Cilbíanos de Efeso. Sus propiedades naturales gozan de una extraordinaría valoración. Se extrae de una gleba y antes de transformarse en minio tras diversos tratamientos, es similar a una vena del color del hierro, aunque un poco más rojiza por tener en su entorno polvo rojo. Cuando se extrae suelta abundantes gotas de azogue, al recibir los golpes de los picos; estas gotas rápidamente las recogen los mineros.

Cuando la gleba se recoge en el laboratorio, pasa por el horno para que se vaya secando, pues es muy húmeda; el vapor, que se origina por causa del fuego, se condensa, formando como una nube que desciende a la base del horno y adquiere ya las propiedades del azogue. Al secarse totalmente la gleba, las gotas que quedan en el fondo no se pueden recoger por ser muy diminutas y por ello tienen que barrerse agrupándolas en una vasija de agua, donde se apelmazan entre sí formando una mezcla compacta. Si la capacidad de la vasija es de cuatro sextanos, al pesarla se comprobará que equivale a cien libras de peso.

Cuando el azogue se vierte en una vasija, permanece flotando en la superficie, incluso aunque coloquemos encima de él una piedra de cien libras. Se verá que con este peso el azogue ni se comprime, ni se divide en partes, ni se desmenuza. Si quitamos de encima la piedra y ponemos en su lugar un escrúpulo[107] de oro, no flotará sino que se hundirá hasta el fondo. Consecuentemente, es innegable que la gravedad de los cuerpos no depende de su peso sino de la entidad propia de cada sustancia material. El azogue ofrece muchas posibilidades en su uso: es indispensable para dorar la plata y el bronce. Si tenemos un vestido recamado de oro, pero que está ya muy gastado por ser viejo y resulta indecente, échese el vestido en una vasija de barro, hasta que resulte quemado por el fuego. Derrámense las cenizas en agua y añádase azogue; éste atrae las partículas de oro y forma con ellas un todo compacto. Al verter el agua, el resto se extiende en un paño, se exprime con las manos y el azogue se filtra a través de la textura del paño, quedando el oro puro dentro, debido a la compresión.

Capítulo noveno

La preparación del minio

Voy a tratar ahora sobre la preparación del minio: cuando las glebas están secas, se van triturando con pisones de hierro; luego, se lavan y se cuecen repetidas veces hasta que se eliminan las impurezas y así se logra que salgan sus colores. Cuando el minio, debido a que ha perdido el azogue, ha dejado las cualidades naturales que tenía, se vuelve naturalmente blanco y muy suave. Y cuando el minio se utiliza en los enlucidos de estancias cerradas, permanece con su propio color sin sufrir alteraciones; pero en lugares abiertos, como son los peristilos, salas de tertulia y otros similares, donde puedan penetrar los rayos del sol y el resplandor de la luna, el minio resulta afectado, se estropea y se ennegrece perdiendo la fuerza de su color. Como ha sucedido con otros muchos ciudadanos, el escribano Faberio quiso enlucir su casa del Aventino elegantemente, con un gusto exquisito; pintó con minio todas las paredes del peristilo; pero, al cabo de treinta días adquirieron un tono desigual y francamente feo, por lo que tuvo que pintarlas de nuevo utilizando otros colores.

Si alguien más perspicaz quisiera que el enlucido de minio o bermellón mantuviera su propio color, deberá observar los siguientes pasos: cuando la pared esté ya pintada y seca, con un pincel se extenderá una capa de cera púnica[108], derretida al fuego y combinada con una pequeña cantidad de aceite; posteriormente, colocando unos carbones encendidos en una vasija de hierro la aproximará a la pared y a la cera, que se irán recalentando; poco a poco la cera se derretirá y la pared quedará perfectamente igualada; a continuación, se restregará con trozos de cera y con trapos limpios, tal como se hace para mantener pulcras las estatuas de mármol: esta operación se llama en griego *ganosis*. De esta forma, la capa de cera púnica impide que el resplandor de la luna y los rayos del sol absorban y alteren el color de las paredes pintadas. Los talleres que había en las minas de Éfeso han sido trasladados recientemente a Roma, pues

se han descubierto vetas de minio en algunas minas de España, de donde se importa el mineral y aquí, en Roma, es administrado por los encargados de su suministro. Estos talleres se encuentran entre los templos de Flora y de Quirino.

El minio se adultera añadiéndole cal. Si se quiere comprobar la pureza del minio debe procederse así: tómese una plancha de hierro y colóquese encima el minio; se pondrá sobre el fuego hasta que la plancha quede incandescente. Cuando su color se altere por el calor y sea negro, retírese la plancha del fuego; si al enfriarse adquiere su color propio y natural, será señal de que el minio no está adulterado; si, por el contrario, continuara su color negro, indicará que el minio no es puro, que está adulterado.

He ido describiendo lo que he podido recordar acerca del minio. La crisócola se importa desde Macedonia y se extrae desde unos lugares próximos a las minas de bronce. El azul de Armenia y el índigo[109] indican sus lugares de procedencia mediante sus nombres propios.

Capítulo décimo

El color negro

Pasaré a tratar ahora sobre los materiales que, gracias a un específico tratamiento a partir de otras sustancias, sufren una transformación total y adquieren las propiedades de distintos colores. En primer lugar voy a hablar del negro, pues es extraordinariamente práctico y necesario en las obras, con el fin de que se sepa el proceso de su preparación, siguiendo los pasos exactos de los artesanos.

Se construye una sala, similar a un lacónico, se enluce cuidadosamente con mármol y se pule. Delante se coloca un pequeño hornillo con unos tubos que comuniquen con el lacónico; se

tapa la boca del hornillo con cuidado para que la llama no se propague fuera de él; a continuación, se pone resina en el hornillo. La fuerza del fuego ardiente impele al hollín a salir a través de los tubos hasta el lacónico y el hollín se adhiere en las paredes y en la bóveda. Se recoge y parte de él se mezcla con goma, resultando un compuesto muy apropiado para que los libreros lo usen como tinta; el resto se mezcla con cola y así lo usan los escayolistas para enlucir las paredes. Si no fuera posible disponer de todo esto, con el fin de no demorar la obra, se satisfará o compensará la necesidad de su uso de la siguiente manera: quémense unos sarmientos o bien unas astillas de pino y, cuando queden reducidas a brasas, apáguense; después, se molerán en un mortero añadiendo cola y así se obtendrá un negro suficientemente válido para los estucadores. Se conseguirá también un resultado parecido si tomamos heces de vino muy secas y las cocemos en un hornillo; molidas después con cola, se utilizan en los enlucidos, ya que producen un color negro muy suave y de mejor calidad; si las heces son de vino de categoría se obtendrá un color negro más eficaz e incluso podrá recordar el índigo.

Capítulo décimo primero

El azul y el amarillo

En Alejandría se halló el primer procedimiento de preparación del azul; posteriormente Vestorio organizó su fabricación en Puzol. El método y los elementos de su composición son objeto de admiración y de asombro. Veamos: se tritura arena con flor de sal mineral formando una mezcla tan fina como la harina; se revuelve bronce de Chipre, limado a partir de gruesas láminas, hasta que se forme una masa compacta; después, frotando las manos se van haciendo unas pelotitas que, una vez bien

apretadas, se pondrán a secar. Cuando estén ya perfectamente secas, se colocan en una orza de barro, que introduciremos dentro de un horno: una vez que se haya secado conjuntamente el metal y la arena, gracias a la elevada temperatura del fuego, se produce un intercambio de sus propios vapores con la consiguiente eliminación de sus propiedades. A causa de la fuerza del fuego, se consumen sus características originales y adquieren un color azulado. Veamos ahora cómo se prepara el ocre «cocido al fuego», pues ofrece interesantes ventajas en los enlucidos: se introduce en fuego un terrón de mineral amarillo de buena calidad hasta que quede candente; después, se apaga con vinagre y así se consigue el color púrpura.

Capítulo décimo segundo

El albayalde, el cardenillo y la sandaraca

Me parece pertinente tratar sobre la preparación del albayalde y del cardenillo, colores que nosotros llamamos «aeruca». Los rodios lo preparan de la siguiente manera: colocan sarmientos en unas tinajas y los rocían con vinagre; sobre los sarmientos ponen unas planchas de plomo; cierran las tinajas con unas tapaderas, para que no se produzca ninguna emanación hacia el exterior. Cuando pasa un tiempo determinado, abren las tinajas y obtienen ya el albayalde, que se ha generado a partir de las planchas de plomo. Con el mismo método, pero colocando unas láminas de cobre, se obtiene el cardenillo, también llamado «aeruca». Si se introduce albayalde dentro del horno y se deja calcinar, sufre una mutación de su color por causa del fuego, transformándose en sandaraca; su descubrimiento se debió a la pura casualidad, como consecuencia de un incendio. La sandaraca así obtenida ofrece unas mejores ventajas que la natural, que se extrae de las minas.

Capítulo décimo tercero

El color púrpura

Voy a tratar ahora sobre el púrpura, que posee, por encima de los colores citados, una categoría superior, una extraordinaria distinción y una exquisita suavidad para la vista. Se obtiene a partir de unas conchas marinas que proporcionan este color; para los estudiosos de la naturaleza ofrece una especial fascinación que supera otras muchas sustancias naturales, pues no posee un solo y exclusivo color en los distintos parajes donde se crían las conchas, sino que presenta diversos matices de modo natural, como consecuencia del curso del sol. La púrpura que se obtiene en el Ponto y en la Galia tiene un color negro, ya que son regiones situadas cerca del septentrión; si seguimos avanzando entre el septentrión y el occidente, encontraremos una púrpura de color cárdeno; la púrpura que se recoge en las proximidades del equinoccio oriental y occidental presenta un color violeta y la que se halla en regiones meridionales tiene un tono rojizo; idéntico color rojo tiene la púrpura que encontramos en la isla de Rodas y en otras regiones cercanas al curso del sol. Cuando se recogen estas conchas, las abren en todo su contorno con instrumentos de hierro; de las hendiduras, como si fueran lágrimas, fluye un líquido que se recoge y se tritura en el mortero; se llama «ostro» precisamente porque se extrae de fragmentos de las conchas marinas. Por causa del salitre, se seca muy rápidamente salvo que se mezcle con miel.

Capítulo décimo cuarto

Los colores artificiales

Un método de obtener colores purpúreos consiste en teñir greda con la secreción de las raíces de la rubia y con tinte viole-

ta. Igualmente, es posible obtener otros colores a partir de las flores. Así, cuando los estucadores pretenden imitar el color del ocre ático introducen violetas secas en un vaso con agua y las dejan hervir al fuego; luego, cuando está a punto vierten todo el contenido sobre un paño, lo exprimen con las manos y recogen en un mortero el agua que ha quedado coloreada por las violetas; añaden greda que van moliendo a la vez y así obtienen el color del ocre ático.

Usando la misma técnica, pero mezclando arándano con leche consiguen un color púrpura de buena calidad. A quienes les resulte imposible utilizar la crisocola, por su elevado precio, mezclen azul con una hierba llamada «gualda» y obtendrán un verde brillante que se denomina «verde tintado». Debido a la escasez del índigo, algunos mezclan greda de Selinonte, o bien greda anularia con glasto o hierba pastel —en griego, *isatín*— y obtienen un color que perfectamente sustituye al índigo.

En este libro he descrito detalladamente, tal como me ha venido a la mente, con qué método y con qué elementos resulta factible conseguir pinturas bellas y permanentes; también he detallado las cualidades que ofrecen los distintos colores. Al poner el punto final a estos siete volúmenes, doy por concluido el tema sobre la construcción de toda clase de edificios, así como la estructura más favorable que deben presentar. Pasaré a tratar en el siguiente libro sobre el agua, la manera de descubrirla, de hacerla llegar donde se necesite y de comprobar su grado de salubridad y de calidad.

LIBRO VIII

Introducción

Tales de Mileto, uno de los siete sabios, propuso que el agua era el principio o arché de todas las cosas naturales; para Heráclito el principio era el fuego y para los sabios sacerdotes de los Magos[110], el agua y el fuego. Eurípides, uno de los discípulos de Anaxágoras y conocido por los atenienses con el sobrenombre de «filósofo de la escena», afirmó que era el aire y la tierra y que ésta, fecundada por simiente de la lluvia celestial, había engendrado la especie humana y todos los seres animados que habitan el mundo; que todo lo que procede de la tierra, al disolverse por concluir su ciclo vital, regresa a la misma tierra y lo que ha nacido del aire vuelve de nuevo a los espacios celestes, sin sufrir su destrucción, pues, al disolverse, recuperan la primigenia naturaleza que habían tenido en un principio. Por otra parte, Pitágoras, Empédocles, Epicarmo, junto con otros físicos y filósofos, afirmaron que los principios eran cuatro: aire, fuego, tierra y agua; estos cuatro elementos se combinan entre sí conforme a sus propiedades naturales y generan las distintas características, según la diversidad de las especies.

No obstante, observamos que no sólo han surgido de estos elementos las sustancias que constituyen la totalidad de los cuerpos naturales, sino que todo se alimenta, se desarrolla y se conserva gracias a su fuerza natural. En efecto, los cuerpos no pueden mantener su propia vida si carecen del aliento vital, si el aire penetrante no incrementa continuamente la inspiración

y la espiración. Si los cuerpos no poseen una adecuada cantidad de calor, será imposible que detenten aliento vital, que se mantengan erectos e incluso la energía que proporcionan los alimentos será incapaz de provocar la digestión. Igualmente, si los miembros del cuerpo no se alimentan con los productos de la tierra, se irán debilitando, al carecer del necesario complejo que aporta el elemento tierra.

Si los seres animados tuvieran una deficiente cantidad de agua, acabarían pereciendo agotados y secos, pues estarían privados del elemento agua, que es principio de todas las cosas. Por ello, la Mente Divina no decidió hacer difícil ni inalcanzable todo lo que es particularmente necesario a los humanos, como sí hizo con las perlas, el oro, la plata y otros materiales preciosos que de ninguna manera son imprescindibles ni para el cuerpo ni para la naturaleza; y todo lo que es preciso para proteger la vida de los humanos, lo ha derramado en abundancia a lo largo y ancho del mundo. Así, si de las cosas necesarias faltara, por ejemplo, la respiración en el cuerpo, como pueda ser la asfixia, el aire contribuye y suple perfectamente esta carencia. Los rayos solares y el fuego, descubierto por el hombre, hacen una vida mucho más segura como elementos preventivos y auxiliares del calor. De igual modo los frutos que produce la tierra son tan abundantes que exceden lo que podríamos desear y nutren a los seres vivos de modo permanente. El agua no sólo constituye nuestra bebida, sino que presta unas considerables ventajas ya que cubre innumerables necesidades agradables por ser gratuita.

Precisamente por esto, quienes ejercen las funciones sacerdotales, cumpliendo los ritos egipcios, ponen de manifiesto que todo lo existente proviene del poder del agua, como elemento originario; cuando llevan un cántaro lleno de agua al templo y al santuario, con respetuosa solemnidad se postran en tierra,

elevan sus manos al cielo y dan las gracias a la bondad divina por haberla creado[111].

Concluyendo, ya que físicos filósofos y sacerdotes mantienen la teoría común de que en todas las sustancias naturales está presente la fuerza del agua como elemento constitutivo, he pensado que, después de exponer la teoría de la construcción de los edificios en los siete primeros volúmenes, era conveniente tratar en este volumen sobre la manera de descubrir el agua, las cualidades que pueda poseer según su distinta localización y los métodos para suministrarla y comprobar previamente su calidad.

Capítulo primero

Maneras de descubrir agua

El agua es imprescindible para la vida, para satisfacer necesidades placenteras y para el uso de cada día. Si hay manantiales que hacen fluir el agua al descubierto, será muy sencillo disponer de ella; pero si no aflora al exterior, deben buscarse y deben captarse bajo tierra sus manantiales. Se procederá de la siguiente manera: un poco antes del amanecer se tumbará uno boca abajo exactamente en el lugar donde se quiere encontrar agua y, apoyando con fuerza el mentón sobre el suelo, se observará atentamente todo el contorno alrededor; manteniendo el mentón apoyado e inmóvil, la vista no se elevará más de lo que es preciso, sino que, con toda exactitud, irá demarcando una altura totalmente horizontal; entonces, en las zonas donde aparezcan vapores que ondean y se elevan hacia el aire, allí mismo se debe cavar, pues tales fenómenos de ninguna manera se producen en lugares sin agua.

Asimismo, quienes busquen agua deben observar cómo es la naturaleza del suelo, ya que el agua mana en terrenos muy con-

cretos. Si el terreno es arcilloso el agua será escasa, prácticamente superficial y su sabor no será muy agradable. En terrenos de arena suelta, el agua también será escasa, se encontrará a mayor profundidad, será cenagosa y de sabor desagradable. Si se trata de tierra negra, apenas si rezumará algo de agua, quizás unas pobres gotas estancadas después de las lluvias invernales que hayan quedado embalsadas en lugares compactos y firmes: su sabor es francamente extraordinario. En terrenos de grava se encuentran venas de agua no muy caudalosas e intermitentes, pero de una suavidad excelente. En terrenos de arena gruesa y de tierra rojiza, con toda seguridad encontraremos venas de agua permanentes, con un sabor agradable. Entre las piedras rojas son abundantes las venas de agua y de buena calidad, salvo que se filtren y desaparezcan a través de los intersticios de las piedras. Donde sí hay agua en abundancia, fresquita y saludable, es en las faldas de los montes y entre rocas de sílice. Las aguas que discurren por terrenos llanos son salobres, gruesas, algo templadas y de mal sabor, excepto las que procedan de las mismas montañas, que, siguiendo un curso subterráneo, broten en medio de la llanura; a la sombra de los árboles resultan tan agradables como las aguas de los manantiales de alta montaña.

A los indicios que acabamos de describir referentes a las distintas clases de terrenos donde se encuentra el agua, añadiremos otros que pasamos a enumerar: la presencia de juncos delgados, sauces silvestres, olmos, sauzgatillos, cañas, hiedra y otras plantas similares que únicamente crecen en lugares húmedos. Hay también plantas que se desarrollan en lugares pantanosos que, al estar a un nivel más bajo que el terreno circundante, durante el invierno recogen el agua procedente de las lluvias y de los campos que lo rodean, y debido a que forman como una depresión, mantienen el agua durante largos meses. Mas no hay que fiarse mucho de estos indicios, sino que debe buscarse el agua en terrenos —no en lugares pantanosos—

donde las plantas anteriormente citadas crezcan de manera natural, sin haber sido sembradas.

En los terrenos donde se descubran tales indicios de la presencia de agua, se realizará la siguiente comprobación: cávese un hoyo con una anchura no menor de tres pies y una profundidad de al menos cinco pies; al atardecer, se colocará en el hoyo una vasija cóncava de bronce, o de plomo, o bien un barreño. Una vez que dispongamos de la vasija o del barreño, lo embadurnaremos con aceite por su parte interior y lo colocaremos boca abajo; la boca del hoyo la taparemos con cañas o bien con hojas y lo cubriremos todo con tierra; al día siguiente, lo destaparemos y si encontramos en la vasija gotas de agua o que rezuma humedad, es una señal clara de que en ese paraje hay agua.

De igual modo si se coloca dentro del hoyo una vasija de barro no cocido, procediendo de la misma manera y cubriéndola del modo referido, si hay agua en ese lugar, la vasija aparecerá húmeda y casi deshecha por la acción del agua. Si se colocara dentro del hoyo un vellón de lana y al día siguiente soltara unas gotas al retorcerlo, será señal inequívoca de que en ese paraje abunda el agua. Lo mismo sucedería si se colocara una lámpara bien preparada con abundante aceite, encendida y se encerrara dentro del hoyo; si al día siguiente no está el aceite completamente consumido, sino que aún queda un poco e incluso algo de pábilo, y si la misma lámpara aparece húmeda, será un indicio claro de que allí hay agua, pues el calor templado atrae la humedad hacia sí mismo. En fin, si se enciende una buena lumbre en el hoyo y, una vez recalentada y requemada la tierra, observamos que desprende una nube de calor, sin duda que en este lugar habrá agua. Después de realizar estas comprobaciones, si aparecen los indicios anteriormente descritos, entonces debe abrirse un pozo en ese lugar; si se alcanzara el manantial de

agua, se abrirán muchos pozos alrededor y se conducirán las aguas a un único lugar, mediante conductos subterráneos.

Los manantiales de agua deben buscarse principalmente en las montañas y en las regiones orientadas al norte, ya que las aguas captadas en estos lugares son más agradables, más salubres y más abundantes. Son lugares opuestos al curso del sol, donde abundan densos bosques de árboles y donde la sombra que proyectan los montes sirve de protección para que los rayos solares no incidan directamente sobre la tierra y, en consecuencia, no puedan evaporar su humedad. Los valles, que se extienden entre montañas, recogen gran cantidad de agua de las lluvias y, debido a los bosques tan densos que crecen en ellos, las nieves se mantienen durante mucho tiempo, gracias a las sombras de los árboles y de las montañas; cuando se funden las nieves, se filtran por los poros de la tierra y van a parar a las faldas de las montañas, donde emanan a través de los chorros de los manantiales. Por el contrario, el agua no suele ser abundante en las llanuras, y la que hay no puede ser salubre, pues el calor abrasador del sol evapora la humedad de estas tierras llanas, al no quedar protegidas por la sombra de los árboles; si brota agua en la superficie, el aire disipa los ingredientes más ligeros y más sutiles, que producen precisamente la salubridad del agua, desviándolos hacia el cielo, y deja en las fuentes de las llanuras los elementos más pesados, más duros y más desagradables.

Capítulo segundo

El agua de lluvia

El agua que se recoge procedente de las lluvias posee unas propiedades más salubres, ya que es el resultado de los más sutiles y más finos elementos que proceden de todas las fuentes o

manantiales; se trata de un agua filtrada por el movimiento agitado del aire, que cae sobre la tierra licuándose por las tormentas. En las llanuras, las lluvias son menos frecuentes que en las montañas o en sus proximidades, debido a que, al despuntar el día, se elevan unos vapores húmedos que dirigiéndose hacia cualquier parte del cielo, ponen en movimiento el aire; postenormente, al agitarse estos vapores, atraen tras ellos masas de aire que se precipitan allí mismo, por el vacío que se ha originado. El aire, a su vez, en sus desplazamientos arrastra con violentas ráfagas los vapores húmedos hacia todas las direcciones, formando las corrientes impetuosas de los vientos que se desarrollan progresivamente. Estos vapores húmedos, que proceden de fuentes, de ríos, de lagunas y del mar son arrastrados por los vientos por todos los lados y se van condensando por la fuerza calorífica del sol, se elevan hacia las alturas y forman las nubes. Después, cuando son empujados por las corrientes de aire, llegan a las montañas chocan contra ellas y se licúan en chaparrones por causa de su densidad y de su peso, se van dispersando y, de esta forma, se originan las precipitaciones sobre a tierra.

La causa que provoca que surjan de la misma tierra los vapores, las nieblas y la humedad, parece ser la misma tierra que encierra en sí misma calores ardientes, impresionantes corrientes de aire, algunas partes frías y una inmensa cantidad de agua, y todo al mismo tiempo; por ello, cuando el sol del amanecer actúa sobre el globo terráqueo, enfriado durante la noche, se originan soplos de viento que se abren paso a través de las tinieblas y, a su vez, se elevan las nubes desde los parajes húmedos. Es entonces cuando el aire, calentado con fuerza por el sol, hace elevar, como es natural, la humedad de la tierra, tal como vemos en las salas de baños, por ejemplo. En efecto, las bóvedas de las salas de baño templado no tienen sobre ellas ningún manantial ni fuente de agua y sin embargo el techo queda recalen-

tado, debido al vapor caliente procedente de los hornos que evaporan el agua desde el pavimento y la elevan hasta la concavidad de la bóveda, donde se mantiene; la causa de este fenómeno es que el vapor caliente siempre tiende a elevarse hacia partes más altas; en un primer momento, el vapor se mantiene en lo alto a causa de su escaso peso, pero según se va condensando con una mayor cantidad de agua, no puede mantenerse en suspensión, ya que adquiere mayor peso, lo que provoca que gotee sobre la cabeza de los bañistas. Por la misma causa, cuando el aire de la atmósfera se calienta por el calor del sol, absorbe la humedad de todas las partes, la eleva y la va acumulando a las nubes. Así como la tierra, al calentarse, despide su propia humedad, así también el cuerpo humano produce sus propios sudores, por causa del calor.

Los vientos corroboran este fenómeno natural: los que se originan y soplan desde zonas más frías, como son el viento del norte y el cierzo, arrastran corrientes de aire enrarecidas por la sequedad; el viento del sur y los vientos que soplan desde la parte del curso del sol, son muy húmedos y siempre arrastran las lluvias, ya que llegan muy calientes desde las regiones abrasadas por el sol, evaporan la humedad de los países que atraviesan y descargan el agua en las regiones del norte.

Las cabeceras de los ríos pueden servirnos de prueba sobre lo que acabamos de describir; según los mapas y el testimonio de las descripciones que han plasmado los escritores, en todo el orbe terráqueo la inmensa mayoría de los ríos y los más caudalosos tienen sus cabeceras en el norte. En la India, el Ganges y el Indo nacen y descienden desde el Cáucaso; en Siria, el Tígris y el Éufrates; en Asia, en el Ponto el Nieper, el Bug y el Tanais (Don); en la Cólquída, el Faso; en Galia, el Ródano; en la Galia Céltica, el Rin; en el lado más próximo de los Alpes, el Timavo y el Po; en Italia el Tíber; en Maurusia, que nosotros denominamos Mauritania, el río Dyris, que desciende desde el monte

Atlas, tiene su nacimiento en la región septentrional, discurre a través de regiones septentrionales, hasta desembocar en el lago Eptabolo, donde cambia de denominación y se llama Agger; desde el lago Eptabolo atraviesa montes desérticos bajo tierra, aflora a lo largo de las regiones meridionales y va a parar en unas zonas lacustres llamadas genéricamente «Marjales», rodeando el territorio Meroe, que es el renio de la Etiopía Meridional; desde estas zorias lacustres, después de formar con sus meandros los ríos Astansobas, Astoboa y otros muchos, a través de las montañas llega a la catarata; desde aquí se precipita atravesando regiones septentrionales entre Elefantina, Síene y las llanuras de Tebas y penetra en Egipto, donde se denomina Nilo.

Está suficientemente constatado que la cabecera del Nilo discurre desde Mauritania, pues desde el otro lado del Atlas discurren igualmente otros ríos que desembocan en el océano Occidental, donde nacen y viven ichneumonos, cocodrilos y otras especies de animales salvajes y de peces, excepto hipopótamos.

En conclusión, se puede observar en los mapas o descripciones de la tierra que todos los ríos caudalosos tienen sus fuentes en el septentrión y que las llanuras de África, como ocupan la parte meridional castigada por el curso del sol, poseen en su subsuelo aguas profundamente ocultas, no afloran manantiales y las corrientes de agua son muy escasas; de todo ello se induce que los manantiales más caudalosos son los que brotan en el norte y en el noreste, salvo que en su curso encuentren parajes ricos en azufre, alumbre o bituminosos; en este supuesto, sus aguas sufren un profundo cambio pues, sean calientes o frías sus fuentes, de hecho discurren con un olor y con un sabor francamente molestos. No es cualidad natural del agua el ser caliente; lo que sucede es que el agua fría, cuando encuentra en su curso una zona caliente, adquiere una mayor temperatura y

caldeada brota a través de las venas manando al exterior. Por esto, no se mantienen calientes durante mucho tiempo, sino que se enfrían rápidamente. Si el agua fuera naturalmente caliente no perdería su calor. El agua no recupera ni su sabor, ni su olor, ni su color pues son propiedades inherentes al agua, debido a su natural porosidad.

Capítulo tercero

Cualidades naturales de diferentes aguas

También existen fuentes calientes de las que brota un agua de excelente sabor y tan agradable al paladar que no tiene nada que envidiar a las fuentes de Camenas ni a las de Marcia. Estas aguas son naturalmente extraordinarias, por las siguientes circunstancias: cuando el fuego se reaviva en el subsuelo por contacto con el alumbre, el betún o el azufre, con su fuerte calor eleva la temperatura de la tierra que está encima; ésta despide hacia lo alto un vapor hirviente y si precisamente en este lugar nacen fuentes de agua dulce, al quedar afectadas por este vapor se van calentando entre los poros de la tierra y brotan manteniendo su propio sabor.

Por el contrario, hay fuentes frías cuyo olor y sabor son desagradables; nacen a muchos metros de profundidad, atraviesan por medio de lugares ardientes, pasan luego a través de la tierra recorriendo una larga distancia y afloran a la superficie completamente enfriadas, manteniendo su sabor, su olor y su color inalterados; así sucede con el río Albula[112] en la Vía Tiburtina y en la región de Ardea, que posee unas fuentes frías con el mismo olor que las llamadas «sulfuronas»; sucede lo mismo en otros muchos lugares de similares características. En realidad se trata de aguas frías y, sin embargo, da la impresión que son cálidas; he aquí la causa: en una zona muy profunda del subsue-

lo, las aguas van a caer sobre una parte muy caliente y al chocar entre sí el agua con el fuego, ésta se ve afectada por la vehemente colisión, al recibir violentas corrientes de aire; aumentan su volumen por la fuerza de este viento concentrado e hirviendo manan por las fuentes. Las aguas que no afloran al exterior, sino que quedan retenidas por las rocas, son lanzadas violentamente por la fuerza del viento a través de angostos cauces hasta lo alto de las colinas.

Quienes piensan en la posibilidad de la existencia de manantiales en las cimas de las colinas, se ven defraudados al abrir pozos en una ancha extensión. Lo mismo sucede con una vasija de bronce que se llenara de agua no hasta su mismo borde, sino dos terceras partes de su capacidad y que se cubriera con una tapadera: al ponerla al fuego, el agua alcanza necesariamente una temperatura alta y, debido a su natural porosidad, al penetrar en ella el calor experimenta una expan sión que llena por completo la vasija y además levanta con violencia su tapadera, como consecuencia del vapor; sigue subiendo y subiendo y acaba por desbordarse; pero si levantamos su tapadera los vapores se expanden al aire libre y recupera de nuevo su nivel anterior. Del mismo modo, cuando los manantiales de las fuentes se hallan oprimidos por angostos canales, las corrientes de aire empujan hacia arriba borbotones de agua y simplemente con dejar al aire libre estos canales, los borbotones pierden el aire por la porosidad que contienen los líquidos, recuperando su nivel natural. Todas las aguas calientes tienen propiedades medicinales, aun teniendo un sabor desagradable; se debe a que las aguas están muy recalentadas, lo que provoca que adquieran virtualidades añadidas. Las aguas sulfurosas son una buena terapia para las enfermedades de los nervios, ya que van consumiendo con su poder calorífico los humores nocivos del cuerpo humano. Las aguas aluminosas son muy efectivas cuando los miembros pierden su movilidad por una parálisis o por alguna enferme-

dad similar, pues, al circular por los poros abiertos, con la fuerza de su calor contrarresta la frialdad de los miembros atrofiados, que recuperan su motricidad primitiva. Las aguas bituminosas son un buen remedio como purgantes, pues al beberlas curan las enfermedades internas del cuerpo. Existen también unas aguas frías con elementos alcalinos —como son las aguas de Penna, en la tierra de los Vestinos; las aguas de Cutilio y otros lugares semejantes— que al beberlas actúan como purgantes al pasar por los intestinos e incluso reducen los tumores de las paperas. Donde hay minas de oro, plata, hierro, cobre, plomo y de otros minerales similares abundan las fuentes de agua, pero son de pésima calidad. Como las aguas calientes contienen azufre, alumbre y betún, al penetrar en el cuerpo recorren las venas hasta alcanzar los nervios y las articulaciones; al beberla, los endurece, inflamándolos. Por tanto, los nervios, hinchados por esta dilatación, reducen su longitud, ocasionando enfermedades como artritis o gota; se producen porque estas aguas saturan los poros de las venas con elementos durísimos, tremendamente pesados y muy fríos.

Hay también una clase especial de agua que no es muy transparente y mantiene en suspensión, en su superficie, algo parecido a la espuma, que, por su color, nos recuerda al vidrio purpúreo. Son aguas especialmente apreciadas en Atenas. Desde sus propios lugares de nacimiento son conducidas a la ciudad y al puerto del Pireo; brotan a chorro, pero nadie bebe de ellas ya que simplemente se utilizan para lavar y para otras necesidades; en consecuencia, beben el agua de los pozos para evitar sus efectos nocivos. En Trecene es imposible resolver este problema, ya que no hay otra clase de agua, sino la que se suministra desde fuentes contaminadas; ésta es la causa de que todos o la mayoría de sus habitantes sufran enfermedades de los pies. En Cilicia, en la ciudad de Tarso, corre un río llamado Cydnos que

tiene la propiedad de aliviar los dolores de gota de quienes bañan los pies en sus aguas.

Podemos enumerar otras muchas clases diferentes de agua, que poseen propiedades muy concretas y particulares; por ejemplo, las aguas del río Himera, en Sicilia, que desde su misma cabecera se divide en dos brazos: uno discurre frente a Etruria, atraviesa por medio del jugo dulce de su suelo y posee un exquisito dulzor; el otro brazo discurre por un terreno lleno de salinas y, en consecuencia, su sabor es salado. En Parentonio y a lo largo del camino que conduce al templo de Ammon y a las colinas de Casio, próximas a Egipto, hay unos lagos cenagosos con tanta salinidad que en su superficie aparece como una capa de sal. En otros muchos lugares surgen manantiales, ríos y lagos que, al atravesar minas de sal, inevitablemente sus aguas son saladas.

Al contrario, otros ríos discurren por venas de tierras grasas y emergen muy contaminados con aceite, como sucede en Soles, ciudad de Cilicia; quienes se lavan o se bañan en el río Liparis salen totalmente pringados de aceite por la grasa de sus aguas. En Etiopía, hay un lago que impregna de aceite a quienes se bañan en sus aguas; también en la India se extiende un lago, que durante el buen tiempo despide una gran cantidad de aceite. En Cartago, brota una fuente sobre la que aparece flotando aceite que despide un olor que recuerda el de la raspadura de una cidra, con el que normalmente untan a sus animales. En la isla de Zante y en las proximidades de Durazzo y de Apolonia, brotan unas fuentes que vierten un gran caudal de agua con abundantes peces. En Babilonia hay un lago de considerables dimensiones llamado «Lago del Asfalto» en cuya superficie flota un betún líquido; con este betún líquido y con ladrillos de tierra cocida, Semíramis levantó un muro que circunvala Babilonia. Encontramos también lagos en Jopé, ciudad siria, y en la Arabia de los Nómadas, de extraordinarias proporciones, que

generan cantidades impresionantes de betún, de las que se aprovechan los habitantes colindantes.

Todos estos fenómenos no deben impresionarnos, pues son una consecuencia de las abundantes canteras de betún duro que se encuentran en sus proximidades. Cuando el agua irrumpe con toda su fuerza, pasando por estas tierras bituminosas, arrastra el betún en su propio caudal y, al brotar hacia el exterior, la misma agua despide este betún, liberándose de él. En Capadocia, en el camino que une Mazaca y Tyana, encontramos un lago extenso; si introducimos en este lago parte de una caña u otra sustancia vegetal y la extraemos al día siguiente, la parte que hayamos sumergido aparece petrificada, mientras que la parte que no haya tenido contacto con el agua mantiene y conserva sus propiedades naturales.

De manera parecida, brota a borbotones un gran caudal de agua caliente en Hierápolis, importante ciudad de Frigia, que mediante unas zanjas conducen sus habitantes en torno a sus huertos y viñedos; al cabo de un año, estas zanjas quedan petrificadas y por eso levantan a derecha e izquierda unos márgenes de tierra para conducir el agua, que los utilizan como vallado o cercado de sus campos. Parece un fenómeno natural; en estos lugares y en la tierra donde brota el agua, subyace un líquido compacto, muy parecido al cuajo; cuando esta mezcla emerge con fuerza y sale al aire libre a través de las fuentes o manantiales, el calor del aire la solidifica, tal como sucede en las salinas. Hay fuentes que brotan con un sabor muy amargo, debido al fango amargo de la tierra donde nacen, como son las aguas del río Hipanis, en el Ponto. En su cabecera, aproximadamente a cuarenta millas, sus aguas poseen un sabor muy dulce, pero cuando el río alcanza unas tierras situadas a ciento sesenta millas de su desembocadura, recibe las aguas de una fuentecilla, extremadamente pequeña; al desaguar en el río provoca ese sabor amargo en todo el caudal, pues las aguas de la fuentecilla

atraviesan tierras y venas de donde extraen sandaraca, que infecta las aguas con su amargo sabor.

Como sucede con los frutos, también las aguas adquieren sabores diferentes según las propiedades particulares de la tierra. Así es, si las raíces de los árboles, vides o cualquier otra planta no produjeran sus frutos chupando el jugo particular y peculiar de la tierra, en todos los lugares y en todas las regiones los frutos tendrían el mismo sabor. Pero, veamos: en la isla de Lesbos se produce el vino «protropos»[113]; en Meonia, el «catececaumenites»[114] en Lidia, el «tmolite»[115]; en Sicilia, el «mamertino»[116]; en Campania, el «falerno»[117] entre Terracina y Fondi, el «cecubo»[118] y así en diferentes lugares se crían incontables clases de vinos de muy diferentes propiedades. Tal variedad de vinos sena imposible si no fuera porque los jugos de la tierra, con sus peculiares características de sabor, son absorbidos por las raíces, nutren los sarmientos que los conducen hasta lo alto de las cepas y dan a las uvas ese sabor propio del vino de ese lugar.

Si la tierra no poseyera una variedad tan rica de jugos, no sólo en Siria y en Arabia tendrían el mismo olor perfumado las cañas, los juncos y todas las hierbas, pero es que tampoco los árboles del incienso ni los de la pimienta producirían sus bayas, ni la mirra destilaría sus preciosas bolitas de goma, ni las plantas del laserpicio se criarían exclusivamente en Cirene, sino que, en todas las partes de la tierra, todos los frutos poseerían el mismo sabor. La diversidad de climas y la proximidad o lejanía al curso del sol producen las variedades típicas y peculiares en cada región de la tierra; las propiedades de las aguas no sólo se perciben en los ejemplos citados, sino también en la ganadería, ovina o vacuna, y no sería así si las características de cada una de las tierras no se vieran afectadas por el poder y la influencia del sol.

Por Beocia corren los ríos Cefiso y Melante; por Lucania, el Cratis; por Troya, el Xanto, y por tierras de Clazomene, Eritrea y Laodicea corren nos y fuentes que cuando acuden las ovejas a beber de sus aguas durante la época del año más propicia para su reproducción, aunque sean de color blanco, paren crías de color gris en ciertos parajes, y en otros, sus crías son de color oscuro e incluso en otras zonas las crías poseen un color negro como un cuervo. Pues bien, cuando un líquido, con sus particulares propiedades, penetra en el cuerpo por infiltración produce en él las características específicas de su propia naturaleza. Y así, debido a que el ganado vacuno que se cría junto al río tiene un color rojo y debido a que las ovejas, sin embargo, poseen un color grisáceo, los troyanos denominan a este río —según dicen — el río Xanto.

También podemos encontrar una clase de agua que es letal, que posee un efecto mortífero por discurrir a través de jugos envenenados que posee la tierra; se dice que así era una fuente que brotaba en Terracina y que se llamaba «fuente de Neptuno»; quienes imprudentemente bebían de ella, perdían su vida; por esta razón los antiguos la taparon, según cuentan. En Tracia, el lago Chrods era tan mortífero que no sólo morían quienes bebían su agua, sino también quienes se bañaban en él. En Tesalia brota una fuente en la que no bebe ninguna res, pero es que ni siquiera se acercan a ella; muy cerca de esta fuente crece un árbol con flores de color púrpura.

Por donde está situada la tumba de Eurípides, en Macedonia, corren dos riachuelos a derecha e izquierda del monumento, que curso abajo juntan sus aguas. En la orilla de uno de ellos suelen descansar los caminantes para desayunar, por la extraordinaria calidad de sus aguas; pero nadie se acerca al riachuelo que fluye por la otra parte del monumento, pues corre el rumor de que sus aguas están envenenadas. En Arcadia se extiende la región de Nonagris y en las laderas de sus montes corren unas

aguas muy frías, que manan de las mismas rocas; los griegos las denomina «agua de Styx», pues no se puede recoger en ningún vaso, ni de plata, ni de bronce, ni de hierro, ya que se rompe en mil pedazos y se hace añicos; únicamente se puede conservar y recoger en un casco de mulo. Se dice que Antípatro hizo llevar esta agua tan especial a la provincia donde estaba Alejandro por medio de su hijo Iola y con esta agua él envenenó al rey.

En los Alpes, en el reino de Cotio, mana una fuente de agua que quienes la beben mueren en breves instantes. En la región de los Faliscos, en la vía Campana, se extiende un bosque sagrado que ocupa la llanura de Corneto, donde mana una fuente; allí se pueden observar huesos de pájaros, lagartos y otros reptiles, tirados por el suelo.

Encontramos algunos manantiales de agua ácida, como es la del río Lincesto, como la que fluye en la región de Velino en Italia, en la región de Teano en Campania y en otros muchos lugares; se trata de una clase de agua que posee esta virtualidad: deshace las litiasis que se forman en la vejiga. Esta propiedad terapéutica parece algo natural y se debe a la presencia de un jugo fuerte y ácido bajo tierra, por donde manan las venas de agua que se van impregnando con esta acidez y cuando penetran en el cuerpo humano disuelven los sedimentos y la acumulación de sustancias nocivas, originadas por el agua en el interior del cuerpo humano. Podemos apreciar la causa de la disolución de tales sustancias por efecto de las aguas ácidas, de la siguiente manera: si se introduce un huevo en vinagre durante un tiempo, su cáscara se ablandará y se disolverá; de igual modo, si introducimos plomo —que es muy dúctil y pesado— en un vaso lleno de vinagre y lo tapamos sellándolo herméticamente, se comprobará que el plomo se disolverá y se convertirá en cerusa.

Siguiendo los mismos pasos, si la prueba la realizamos con cobre —que es más sólido y resistente— éste se disolverá con-

virtiéndose en cardenillo. Lo mismo sucede con las perlas; y también con el sílex o pedernal, que ni el hierro ni el fuego son capaces de disolverlos por sí mismos, pero si lo calentamos al fuego y lo rociamos con vinagre, el sílex se hace añicos y se disuelve. Por tanto, si ante nuestros propios ojos vemos tales fenómenos, concluiremos que los que padecen cálculos pueden curarse de manera natural, tomando aguas ácidas.

Descubrimos otras fuentes, que aparentemente parece que sus aguas están mezcladas con vino, como sucede con una fuente que mana en Pafaglonia, cuyas aguas llegan a embriagar aun cuando no se haya bebido vino. En el territorio de los Ecuos en Italia, y también en la tribu de los Médulos en los Alpes, corre un agua muy especial que provoca el bocio en quienes la beben. En Arcadia hay una ciudad relativamente famosa llamada Clitor y por sus campos corren unas aguas que brotan en una cueva con la peculiaridad de que anulan todo deseo de beber vino a quienes las prueban. Cerca de la fuente podemos leer un epigrama, grabado sobre la roca con caracteres griegos, advirtiendo que no es apta para el baño, ni para regar los viñedos, pues junto a ella Melampo, siguiendo los ritos de un sacrificio, liberó de la locura a las hijas de Preto, consiguiendo que sus mentes recuperaran la sensatez. He aquí el epigrama grabado:

«Pastor, si te aprieta la sed al mediodía cuando conduces tu rebaño y te acercas al borde de la fuente Clitor a beber de sus aguas, detén todo tu rebaño de cabras junto a las vírgenes aguas; mas guárdate de tomar un baño en esta corriente de agua para que no te dañen las auras de la agradable borrachera; huye de esta fuente, hostil a las viñas, donde Melampo liberó de la locura a las hijas de Preto y éstas recuperaron su salud mental; sumergió profundamente todos los objetos, siguiendo un misterioso sacrificio expiatorio, cuando llegó desde Argos a las montañas de la áspera Arcadia.»

ἀγρότα, σὺν ποίμναις τὸ μεσημβρινὸν ἤν σε βαρύνῃ
δίψος ἀν᾽ ἐσχατιὰς Κλείτορος ἐρχόμενον,
τᾶς μὲν ἀπὸ κρένες ἄρυσαι πόμα καὶ παρὰ νύμφαις
ὑδρεάσιν στε̂σον πᾶν τὸ σὸν αἰπόλιον·
νάμασι μήτ᾽ ἐπὶ λουτρὰ βάλῃς χροΐ, μή σε καὶ αὔρε
πη<νή>νη <τερπνῆς> ἐντὸς ἐόντα μέθης·
φεῦγε δὲ τὴν πηγὴν μεισάμπελον, ἔνθα Μελάμπους
λυσάμενος λύσσης Προιτίδας ἀρτεμέασ
πάντα καθαρμὸν ἔκοψεν ἀπόκρυφον, <εὖτ᾽ ἄρ᾽ ἀπ᾽
᾽Άργους οὔρεα τρηχείης ἤλυθεν ᾽Αρκαδίης>.

En la isla de Quío, mana una fuente que hace perder la razón a quienes imprudentemente beben sus aguas; un epigrama grabado advierte en su texto sobre el agradable sabor del agua de esta fuente, pero también del peligro de perder la sensibilidad de los sentidos, si se bebe de sus aguas. Estos son sus versos:

«Agradable es beber esta agua fresquita que mana de la fuente, pero quien la pruebe verá petrificada su mente.»

En Susa, capital del reino de los Persas, brota una fuentecilla que provoca la caída de los dientes a cuantos beben sus aguas. Un epigrama grabado refleja esta idea: para bañarse, es un agua excelente, pero arranca de raíz los dientes si se bebe de ella. Los versos griegos de este epigrama son los siguientes:

«Extranjero, estás contemplando unas aguas que manan de una roca, donde los hombres pueden lavarse las manos, pues son inofensivas; pero si ingieres el agua de la frondosa cueva rozándola simplemente con el borde de tus labios, ese mismo día tus dientes, afilados por masticar la comida, caerán al suelo, dejando huérfanas las cuencas de las mandíbulas.»

ὕδατα κρανάεντα βλέπεις, ξένε, τῶν ἄπο χερσὶν
λουτρὰ μὲν ἀνθρώποι<ς ἀβλαβε͂ ἔστιν ἔχειν·>
ἢν δὲ λάβης κοίλου βοτανήδεος ἀγλαὸν ὕδωρ
<ἄκρα μόνον δολιχοῦ χείλεος ἀψάμενος,>
αὐτῆμαρ πριστῆρες ἐ<πὶ χθονὶ δαιτὸς ὀδόντες>
πείπτουσιν, γενύων ὀρφανὰ θέντες ἕδη.

En algunos lugares nacen fuentes con la propiedad de proporcionar a los nativos una extraordinaria voz para el canto, como sucede en Tarso, Magnesia y en otras regiones similares, y también en Zama. Zama es una ciudad de África, fortificada con doble muro por el rey juba, que fijó allí su palacio real. A veinte mil pasos de Zama se encuentra la plaza fuerte de Ismuc; la superficie de sus tierras ocupa una vastísima extensión. A pesar de ser África madre nutricia de bestias salvajes, especialmente de serpientes, sin embargo en los límites de Ismuc no nace ninguna clase de estas fieras y si, en alguna ocasión, llevan allí alguna, muere al instante. Pero esto no es todo: si se transporta tierra de estos parajes hacia otro lugar, las consecuencias son las mismas. Según dicen, la tierra de las islas Baleares Posee estas mismas características; además esta tierra contiene una virtualidad aún más impresionante, que me fue comunicada en las siguientes circunstancias.

Cayo Julio, hijo de Masinissa, era el dueño de las tierras de toda la ciudad y sirvió en el ejército al lado de tu padre César; se hospedó en mi casa y como nuestra convivencia era muy familiar, inevitablemente caímos en conversaciones sobre temas de filología. En cierta ocasión estuvimos dialogando sobre el poder y las propiedades del agua y él me informó que en su país manaba una fuente con la particularidad de que, quienes allí se criaban, poseían una voz muy apropiada para el canto; precisamente por esto compraban hermosos jóvenes al otro lado del mar y muchachas casaderas; los casaban con el fin de que sus

hijos tuvieran una voz extraordinaria y además una buena planta.

De hecho, se da una variedad complejísima que es fruto de la naturaleza, pues ella la otorga a cosas muy distintas y así como el cuerpo humano posee un componente de tierra, en cierta proporción, también posee varias clases de humores, como la sangre, la leche, el sudor, la orina, las lágrimas; si, pues, en una pequeñísima parcela de tierra encontramos tan marcada diferencia de sabores, no es nada sorprendente que en la inmensa extensión de toda la tierra se encuentren innumerables variedades de jugos, que impregnan las aguas que discurren a lo largo de sus venas subterráneas y emergen a la superficie a través de las fuentes; la causa de que broten fuentes con diferentes propiedades y cualidades estriba en la diversidad de los lugares, en las virtualidades propias de cada región y en las propiedades específicas del suelo.

Personalmente he comprobado y observado algunos de estos datos; otros los he tomado de libros griegos, cuyos autores son Teofrasto, Timeo, Posidonio, Hegesias, Herodoto, Arístides y Metrodoro; ellos, con una constante atención y con una encomiable afición, plasmaron en sus libros la tesis de que las propiedades de los lugares, las virtualidades de las diferentes aguas y las cualidades de los suelos están distribuidas de acuerdo a su latitud y a su orientación. Siguiendo sus indicaciones, he manifestado en este libro todo lo que me ha parecido suficiente para diferenciar la diversidad de aguas, con la finalidad de que, a partir de estas notas introductorias, se elijan las fuentes de agua que puedan hacer llegar a las ciudades y municipios para su uso.

De todas las sustancias naturales, ninguna cubre mayor número de necesidades que el agua; así, observando la naturaleza de todos los seres vivos, aunque carezcan de forraje pueden conservar su vida alimentándose con los frutos de los árboles,

con carne, con pescado, o cualquier otra comida; pero, sin agua, ni los seres vivos, ni el poder nutritivo de la comida pueden darse, ni mantenerse, ni prepararse. Por todo esto, debe ponerse la máxima atención y habilidad en buscar y elegir bien los manantiales para proteger la salud de los humanos.

Capítulo cuarto

Pruebas para comprobar la salubridad del agua

Deben realizarse las siguientes experiencias y pruebas para detectar la calidad del agua. Si se trata de aguas corrientes y al descubierto, antes de emprender su conducción, obsérvese y examínese atentamente la constitución de los miembros de las personas que viven en sus alrededores; si poseen cuerpos robustos, un color fresco de la piel, unas piernas sin defectos y ojos limpios, el agua será de inmejorable calidad. De igual modo, si el manantial de agua procede de pozos nuevos, su agua será excelente si no deja ninguna huella al echarla en un vaso corintio[119] o de bronce de buena calidad. Si hervimos el agua en un recipiente de bronce, la dejamos reposar y luego la derramamos fuera, será un agua de calidad contrastada si no deja arenilla ni barro en el fondo del recipiente. Si ponemos a hervir legumbres en un recipiente con esta agua y observamos que cuece rápidamente, es una señal inequívoca de la calidad y salubridad del agua. Si el agua fluye limpia y transparente, si en los lugares por donde discurre o se derrama no crecen ni musgo ni juncos y si el lugar no ofrece ninguna suciedad sino que presenta un aspecto limpio, es una señal clarísima de que el agua es suave y perfectamente salubre.

Capítulo quinto

Modo de nivelar las aguas

Pasaré a explicar ahora el método más conveniente de conducir el agua a las viviendas y a las ciudades. El primer paso es un estudio del nivel del terreno. El nivel se fija con la ayuda de la dioptra[120], con niveles de agua, o bien con un corobate. El mejor método es usar un corobate, pues la dioptra y los niveles de agua fallan en ocasiones. El corobate es una regla con una longitud aproximada de veinte pies. En sus extremos posee unos brazos transversales que se corresponden con exactitud, poseen la misma medida y están fijados en los extremos de la regla, formando un ángulo recto; entre la regla y estos brazos van unos travesaños sujetos por medio de espigas, que tienen unas líneas trazadas en perpendicular, con toda exactitud; además, lleva unos hilos de plomo suspendidos en cada uno de los extremos de la regla; cuando la regla está en su correcta posición, si los hilos de plomo rozan de manera idéntica a las líneas trazadas, es señal de que el corobate está perfectamente nivelado.

Pero si el viento constituyera un obstáculo y con los vaivenes las líneas no marcaran una indicación precisa, se abrirá un canalito en la parte superior del corobate, con una longitud de cinco pies, una anchura de un dedo y dedo y medio de profundidad, que llenaremos de agua; si el agua del canal toca de manera uniforme los bordes superiores, es señal de que está perfectamente nivelado. Con la ayuda del corobate, correctamente nivelado, se podrá conocer el grado de inclinación.

Quienes hayan leído las obras de Arquímedes, probablemente dirán que no es posible conseguir un nivel exacto con el agua, porque él mantiene la teoría de que la superficie del agua nunca está a nivel, sino formando una ligera curvatura, y que su centro es el centro de la tierra. Bien; tanto presente la superficie del agua un plano llano, como si muestra una suave curvatura, es preciso que los extremos de la regla mantengan el agua

necesariamente a un mismo nivel; si está inclinada hacia uno de sus lados, la parte del canalito que quede más alta no tendrá agua que alcance su borde superior. Por tanto, por el lado que se vierta el agua presentará necesariamente un abultamiento y una curvatura en su parte central, mas los dos extremos, a derecha e izquierda, quedarán al mismo nivel. Al final del libro se encontrará diseñado un modelo de corobate. Si la pendiente es considerable, la caída del agua será más rápida y más fácil; pero si en el recorrido del agua se encuentran barrancadas pantanosas o depresiones del terreno, deberán prepararse unas arcadas o pilares para trazar acueductos.

Capítulo sexto

Conducción y captación de aguas

La conducción del agua se puede hacer de tres maneras: por conductos mediante canales de albañilería, por medio de tuberías de plomo o bien por cañerías de barro. Veamos el método a seguir en cada uno de estos supuestos. Si la conducción se realiza mediante canales, su construcción será lo más sólida posible y el lecho de la corriente de agua estará nivelado con una caída de medio pie por cada cien pies de longitud. Su obra de albañilería debe ser abovedada, con el fin de proteger el agua de los rayos solares. Cuando el agua llegue a los muros de la ciudad, se construirá un depósito y tres aljibes, unidos a él para recibir el agua; se adaptarán al depósito tres tuberías de igual tamaño que repartirán la misma cantidad de agua en los aljibes contiguos, de manera que cuando el agua rebase los dos aljibes laterales empieze a llenar el aljibe de enmedio.

En el aljibe central se colocarán unas cañerías, que llevarán el agua hacia todos los estanques públicos y hacia todas las fuentes; desde el segundo aljibe se llevará el agua hacia los ba-

ños, que proporcionarán a la ciudad unos ingresos anuales; desde el tercero, se dirigirá el agua hacia las casas particulares, procurando que no falte agua para uso público. Los particulares no podrán desviar para su uso privado el agua de uso público, ya que habrá unos conductos especiales directamente desde los aljibes. La razón que me ha empujado a establecer este reparto del agua es que los particulares que tengan agua en sus propias viviendas deben satisfacer impuestos para el mantenimiento de los acueductos. Si entre las murallas de la ciudad y los manantiales se levantan unas colinas, debe procederse de la siguiente manera: se abrirá un túnel subterráneo, con una pendiente nivelada, como hemos descrito anteriormente; si encontramos un suelo muy poroso o rocoso, el túnel se abrirá sobre el mismo suelo; si es un suelo terroso o arenoso, se levantarán unas paredes abovedadas, formando una galería, y así se hará la conducción del agua. Se abrirán pozos guardando una distancia de ciento veinte pies.

Si se trata de conducir agua por tuberías de plomo, en primer lugar se construirá un depósito junto al manantial y después se determinará la sección de las tuberías en relación al caudal de agua; las tuberías se extenderán desde el depósito hasta el depósito de la ciudad. Estos tubos tendrán una longitud no menor de diez pies cada uno. Si son de cien pies, el peso de cada uno será de mil doscientas libras; si son de ochenta pies, el peso será de novecientas sesenta libras; si son de cincuenta pies, seiscientas libras; si de cuarenta pies, cuatrocientas ochenta libras; si de treinta pies, trescientas sesenta libras; si son de veinte pies, doscientas cuarenta libras; si de quince pies, ciento ochenta libras; si de diez pies, ciento veinte libras; si son de ocho pies, cien libras; si son de cinco pies, sesenta libras. Los tubos reciben el nombre de la anchura de las láminas o planchas, según el número de dedos que tuvieran antes de adoptar la forma cilíndrica de los tubos. Por ejemplo, si una lámina mi-

de cincuenta dedos, una vez formado el tubo con esa lámina, éste se llamará «de cincuenta dedos»; de igual manera se procederá con otros tubos.

La conducción de agua que se vaya a realizar mediante tuberías de plomo se adaptará a las siguientes condiciones: si desde el manantial hasta la ciudad hubiera un desnivel y no se interpusieran colinas relativamente altas, que constituyeran un obstáculo, sino unos valles, es necesario levantar una base con obra de albañilería, hasta la altura del desnivel, tal como hemos señalado en las zanjas y canales. Si no resultara excesivamente largo hacer un camino alrededor, se hará un circuito; pero, si encontramos valles muy profundos, se dirigirá el curso del agua siguiendo la parte en declive. Cuando las tuberías lleguen al fondo del valle, se elevará un puente no muy alto, lo suficiente para mantener el nivel del agua en la mayor longitud posible; esta construcción formará una especie de «vientre», que los griegos llaman «coelia». Cuando el agua alcance la pendiente de enfrente, aumenta su volumen ligeramente después de atravesar la longitud de este «vientre» y se ve forzada a elevarse y a remontar hasta la cima de la pendiente.

Si no se llevara a cabo este «vientre» en los valles, ni se construyera un puente para conseguir el nivel, y si no se formara un recodo, el agua romperá y reventará las junturas de las tuberías. En el «vientre» deben abrirse unos aliviaderos, por los que salga la presión del aire. Así, quienes conduzcan el agua por tuberías de plomo, podrán conseguir resultados extraordinarios siguiendo estas normas, pues tanto por terreno en declive, como formando rodeos, «vientres» y elevaciones es posible obtenerlos, pues basta con nivelar los declives desde los manantiales hasta las murallas de la ciudad.

Resulta práctico levantar unos depósitos a intervalos de veinticuatro mil pies, con el fin de que, si se produjera alguna ruptura en alguna de las partes de la conducción, no sea preciso

abrir toda la obra, ni toda la estructura y con facilidad se descubra el lugar donde ha sucedido la avería; pero con una condición: que los depósitos no estén situados ni en un declive, ni en la parte horizontal del «vientre», ni en las rampas de subida, ni mucho menos en los valles, sino donde se encuentre un nivel completamente regular.

Si no se quiere realizar un gran desembolso en la conducción del agua, se seguirán los pasos siguientes: se usarán unos tubos de barro con un grosor no menor de dos dedos; estos tubos tendrán unas lengüetas, de modo que se puedan acoplar, ajustando sus extremos; las junturas o uniones se embadurnarán con cal viva diluida en aceite y en los descensos, donde los tubos forman esa parte plana del «vientre», exactamente donde se forma el codo, se colocará una piedra roja agujereada de parte a parte, para encajar en la piedra el último tubo del conducto de descenso y el primer tubo de los que forman la parte plana del «vientre»; de la misma manera, en la pendiente que queda enfrente, se fijarán en la cavidad de otra piedra roja el último tubo de la parte plana del «vientre» y el primer tubo de la conducción de ascenso, y se ajustarán del mismo modo.

De esta manera, ajustando el nivel de los tubos y logrando un plano horizontal, no se desplazarán de su sitio ante la violencia del agua de ascenso ni de descenso. Normalmente, en los conductos de agua se origina una fuerte corriente de aire que incluso llega a destrozar las mismas piedras, salvo que se tenga cuidado en introducir agua poco a poco, con control, y se refuercen con abrazaderas o con lastre de arena los codos y las curvaturas. Todo lo demás se instalará siguiendo los mismos pasos que hemos dicho en los tubos de plomo. Antes de introducir el agua por primera vez desde el manantial o fuente, se extenderá una capa de ceniza para revestir las junturas, en el supuesto de que no hayan quedado suficientemente recubiertas.

Utilizar tubos para la conducción del agua presenta las siguientes ventajas: en primer lugar, si surgiera alguna avería o algún defecto en la obra, cualquiera lo puede reparar; además, el agua conducida por tubos de barro es mucho más salubre que la que llega por tubos de plomo, pues el plomo resulta más perjudicial ya que facilita la presencia de la cerusa que, según dicen, es nociva para el cuerpo humano. Si pues lo que genera el plomo es perjudicial, no cabe la menor duda de que también el plomo será nocivo. Podemos aportar el ejemplo de los que trabajan con plomo y observaremos que tienen la tez completamente pálida. Cuando se funde el plomo, el vapor que despide va penetrando por todos los miembros del cuerpo y va minando la energía de la sangre. En conclusión, no parece conveniente usar tuberías de plomo para conducir el agua, si queremos que sea salubre. La comida que consumimos cada día nos permite constatar que el agua tiene mejor gusto si se conduce por medio de tubos de barro, pues todo el mundo, aunque dispongan de mesas preparadas con vasos de plata, sin embargo utiliza recipientes de barro para conservar mejor el sabor y la pureza del agua.

Si no encontrarnos fuentes de donde se pueda traer el agua, es preciso horadar pozos. En esta tarea de captar aguas subterráneas, deben tenerse presentes algunas normas y deben examinarse con toda atención y cuidado las características naturales de los distintos terrenos, ya que la tierra posee muy diversas calidades y elementos. La tierra es un conjunto, como todas las sustancias, de cuatro principios elementales: en primer lugar, el elemento tierra; además, el elemento líquido, como son las fuentes y manantiales de agua; también el elemento fuego, que origina el azufre, el alumbre, el betún; y por último, violentas corrientes de aire que llegan enrarecidas a las excavaciones de los pozos, atravesando los intersticios porosos de la tierra y ocasionando serios problemas a las personas que trabajan en

las excavaciones; así es, la violencia natural de este vapor que inspiran va obturando el aliento vital en sus narices y los que no huyen velozmente de estos lugares, mueren allí mismo. Para prevenir este serio peligro, procédase de la siguiente manera: introdúzcase una lámpara encendida y si se observa que permanece encendida, se puede descender sin ningún peligro; pero si se apaga por la fuerza del vapor, ábranse unos respiraderos a derecha e izquierda del pozo que den salida a estos vapores como si fueran unas narices.

Una vez realizadas estas tareas y cuando se haya alcanzado el agua, se levantarán alrededor unas paredes de obra, evitando taponar las venas de agua. Si se trata de un terreno duro, o bien, si las venas de agua están demasiado profundas, entonces se recogerá el agua de los tejados o de lugares más elevados, mediante unas obras realizadas con «mortero de Signia». Para obtener este mortero deben seguirse los siguientes pasos: es necesario disponer de arena muy pura y muy dura, piedras de sílex que no pesen más de una libra y cal muy fuerte para la mezcla del mortero; la proporción del mortero será de cinco partes de arena por dos de cal. Se apisonará con pilones de madera guarnecidos con hierro todo el foso, hasta el nivel de la profundidad deseada. Después de apisonar las paredes, se vaciará la tierra que quede en medio hasta el nivel inferior de las paredes. Aplanado todo, se apisonará el suelo hasta lograr el grosor prefijado. Si se hicieran dos o tres cisternas, de modo que se pueda trasvasar el agua de una a otra, se conseguirá que el agua sea más salubre y agradable para su uso; efectivamente, al reposar el limo en el fondo, el agua quedará más clara, conservando su auténtico sabor, sin olores extraños; de lo contrario, es preciso añadir sal y posteriormente filtrarla.

De la mejor manera que he, podido, he ido señalando en este volumen lo más importante sobre las propiedades y variedades del agua, sobre las posibilidades que ofrece su uso y sobre los

sistemas de conducirla y de contrastar su calidad. Pasaré a tratar en el libro siguiente sobre la gnomónica y sobre la teoría de los relojes.

LIBRO IX

Introducción

Los antiguos griegos concedieron a los atletas más famosos, que habían alcanzado la victoria en los juegos Olímpicos, Píticos, Ístmicos y Nemeos, unos honores tan extraordinarios que no sólo recibían los aplausos del público en los escenarios cuando se levantaban con su palma y su corona, sino que, al volver victoriosos a sus propias ciudades, eran conducidos como triunfadores en una cuadriga hasta las calles de sus ciudades de origen y además estaban exentos de pagar ciertos impuestos durante toda su vida, como premio acordado por el Estado. Al recapacitar ahora sobre estas costumbres, no deja de admirarme que no concedan honores similares, o aún mayores, a los escritores, que aportan innumerables beneficios a todos los pueblos y a lo largo de los tiempos. Ciertamente sería mucho mejor establecer esta costumbre, pues los atletas consiguen fortalecer simplemente sus músculos, mediante sus entrenamientos, pero los escritores no sólo perfeccionan su propia inteligencia sino también la de todos los hombres y con la información de sus libros fijan unas normas instructivas para alentar el talento y el ingenio de todos los hombres.

¿Qué utilidad ha proporcionado a la humanidad el hecho de que Milón de Crotona resultara invicto en todas sus competiciones?, ¿qué provecho han prestado otros muchos vencedores si no es el disfrutar de la fama entre sus conciudadanos mientras vivieron? Mas las enseñanzas de Pitágoras, Demócrito,

Platón, Aristóteles y de otros muchos pensadores, elaboradas día a día gracias a su incesante trabajo, han dado unos frutos nuevos y espléndidos tanto a sus propios conciudadanos como a todo el mundo. Quienes han degustado sobradamente sus abundantes enseñanzas desde su infancia, poseen una inmejorable sensibilidad intelectiva, establecen unas costumbres dignas y civilizadas en las ciudades, un cuerpo de derechos justos y unas leyes sin las que la ciudad no puede mantenerse a salvo. Puesto que de la sabiduría de los escritores han emanado tan importantes beneficios para todos, tanto individual como colectivamente, en mi opinión deben concedérseles palmas y coronas y, además, se les debe tributar los honores del triunfo y juzgarlos dignos moradores de las mansiones de los dioses. Pasaré a exponer, a modo de ejemplo, algunas de sus ideas, simplemente de alguno de ellos, que han resultado prácticas y definitivas para la vida de los hombres; si se valoran en su justa medida, todo el mundo coincidirá en tributarles los honores que se merecen. En primer lugar, comenzaré por una demostración de Platón, entre las muchas y muy útiles que él mismo explicó: si fuera necesario duplicar una superficie cuadrada, o bien un campo de lados iguales, como ello exigirla una cierta cantidad de números que las multiplicaciones aritméticas no nos posibilitarían hallarlos, encontramos la solución mediante una figura geométrica, delineada con toda exactitud. He aquí su demostración: un espacio cuadrangular cuyos lados midan diez pies, nos da una superficie de cien pies; si fuera preciso duplicarlos, es decir, hallar una superficie de doscientos pies a partir de un espacio de lados iguales, el problema sería descubrir la longitud de los lados de este cuadrado para obtener esos doscientos pies, que se corresponderían con el doble de la superficie propuesta. Imposible resolver este problema mediante la aritmética, pues si los lados tienen catorce pies de longitud, elevándolos al cuadrado nos dan ciento noventa y seis pies; si miden quince pies,

nos dará doscientos veinticinco pies. Por tanto, como por medio de la aritmética no se puede resolver, trácese una diagonal desde un ángulo hasta el otro sobre ese mismo cuadrado de diez pies de largo y de ancho, para que nos queden dos triángulos de la misma medida, esto es, que cada triángulo delimite una superficie de cincuenta pies; sobre la longitud de la diagonal describiremos un cuadrado de lados iguales; si en el cuadrado más pequeño han quedado delimitados dos triángulos de cincuenta pies, apoyándonos en la diagonal trazada nos quedarán en el cuadrado más grande cuatro triángulos de las mismas medidas, con el mismo número de pies. De esta manera demuestra Platón, mediante figuras geométricas, la duplicación de un cuadrado, tal como se indica en la figura adjunta, al pie de página[121].

Pitágoras demostró el descubrimiento de la escuadra, sin necesidad de acudir a los artesanos. Los artesanos con serias dificultades logran fabricar una escuadra exacta echando muchas horas de trabajo y, sin embargo, sí se puede conseguir siguiendo el método y la normativa del mismo Pitágoras. Veamos el proceso: si se toman tres reglas, una de tres pies de longitud, otra de cuatro pies y la tercera de cinco pies y si las colocamos de manera que queden en contacto sus extremos, lograremos una figura triangular y formarán una escuadra perfecta. Si se trazan unos cuadrados de lados iguales utilizando cada una de estas reglas, el cuadrado cuyos lados midan tres pies tendrá una superficie de nueve pies; si sus lados son de cuatro pies, su superficie medirá dieciséis pies, y si son de cinco pies, tendrá una superficie de veinticinco pies. El número total de pies, contenido en las superficies de los dos cuadrados de tres y cuatro pies de longitud, será el mismo que el número de pies que mida la superficie trazada midiendo cinco pies en cada lado.

Ante el hallazgo que acababa de descubrir, Pitágoras tuvo la convicción de haber sido inspirado por las mismas Musas y,

lleno de agradecimiento —según dicen—, inmoló en su honor unas víctimas. Este hallazgo o descubrimiento resulta muy práctico en multitud de aspectos —en las medidas—, como es igualmente útil en la construcción de las escaleras de los edificios, ya que permite obtener una exacta proporción de los peldaños.

Si la altura del entramado o piso se divide en tres partes, desde lo alto de las vigas hasta el nivel del suelo, la pendiente del montante de la escalera deberá tener cinco de estas partes, para que posea la longitud exacta. Tomando la altura entre el techo y el nivel del suelo y de acuerdo con lo que midan las tres partes, desde la misma vertical retrotraeremos cuatro de estas partes y allí mismo colocaremos el pie inferior del montante de la escalera; de esta forma, nos quedará una justa proporción y los peldaños de la escalera estarán colocados adecuadamente. Todo esto queda también dibujado en la figura adjunta.

Numerosos y admirables fueron los descubrimientos de Arquímedes, pero, de todos, el que muestra un ingenio más extraordinario es el que paso a exponer. Hierón fue elevado al poder real y había decidido colocar una corona de oro en un templo, como promesa a los dioses inmortales, por el éxito de sus victorias; mandó fabricarla, después de acordar el precio de su coste, y entregó al orfebre la cantidad de oro necesaria y exacta, pesándolo previamente. El orfebre presentó su trabajo terminado de manera primorosa ante el rey en el tiempo convenido y éste dio su aprobación; el rey ordenó que pesaran la corona y aparentemente se ajustaba al peso del oro entregado. Poco después le informaron al rey, mediante una denuncia, que había sustituido cierta cantidad de oro por plata en la fabricación de la corona. Hierón se encolerizó al sentirse estafado, pero no encontraba la manera de descubrir el fraude, por lo que suplicó a Arquímedes que se responsabilizara de la investigación. Arquímedes se tomó con empeño este encargo; por pura casuali-

dad, se dirigía al baño y cuando se introdujo dentro de la bañera observó que se derramaba fuera de la bañera una cantidad de agua proporcional al volumen de su cuerpo, que iba sumergiendo. Esta puntual experiencia le hizo ver la solución del problema y, sin perder tiempo, lleno de alegría, saltó fuera de la bañera, desnudo se dirigió hacia su propia casa manifestando a todo el mundo que había encontrado lo que estaba buscando; corriendo gritaba una y otra vez «eureka», «eureka».

Ευρηκα Ευρηκα

Entonces, siguiendo el curso de su descubrimiento, según dicen, se hizo con dos lingotes que tenían el mismo peso que la corona: uno de oro y otro de plata. Llenó de agua una gran vasija hasta los bordes e introdujo dentro el lingote de plata por lo que se desbordó fuera de la vasija una cantidad de agua igual al volumen del lingote que había introducido. Lo sacó de la vasija y la volvió a llenar hasta los bordes, como estaba en un principio, comprobando que la cantidad de agua derramada era un sextario. De esta manera descubrió que el peso de la plata se correspondía con una exacta cantidad de agua.

Después de esta experiencia, introdujo en la vasija llena de agua un lingote de oro; lo sacó posteriormente y volvió a llenarla hasta los bordes; observó que la cantidad de agua derramada era menor, concluyendo en qué exacta proporción el volumen del oro era menor que el de la plata, aunque pesaran lo mismo los dos lingotes. Finalmente, de nuevo llenó con agua la vasija, introdujo en su interior la corona y descubrió que se había desbordado más agua que al introducir el lingote de oro del mismo peso; partiendo de este hecho —se había derramado más agua al introducir la corona que el lingote— y haciendo cálculos, descubrió que la corona contenía una aleación de plata y de oro; así puso en evidencia el fraude cometido con el orfebre.

Vamos a poner ahora nuestra atención en los hallazgos de Architas de Tarento y de Eratóstenes de Cirene; los descubrimientos de estos pensadores fueron muy numerosos y muy útiles para la humanidad, precisamente por la aplicación de las matemáticas. Merecen nuestro más sincero agradecimiento por sus trabajos de investigación, pero sobre todo admiramos sus controversias en la resolución de un problema muy concreto: cada uno ofreció una explicación y un método diferentes a la orden que había mandado Apolo por medio de sus oráculos en Delos; he aquí su orden: «los habitantes de la isla quedarían libres de la reprobación divina si duplicaban el número de pies cúbicos que tenía su propio altar».

Arquitas, mediante unos gráficos de semicilindros, y Eratóstenes, mediante un instrumento muy simple —el mesolabio—, resolvieron el mismo problema. Como tales teorías han sido resueltas con el profundo placer que nos brindan las ciencias, no nos queda más alternativa que confesar nuestra emoción ante estos hallazgos, al considerar las consecuencias y los efectos de cada una de estas soluciones tan inventivas. Examinando otros muchos escritos, me causa una especial admiración Demócrito, con sus libros sobre la naturaleza de las cosas, y en concreto su comentario titulado «Cosas y trucos hechos a mano»; lo que él había experimentado personalmente lo marcaba con su anillo haciendo una señal sobre la cera blanda.

Por todo ello, las sugerencias de hombres tan notables no sólo son perfectamente eficaces para mejorar las costumbres, sino que además prestan un gran servicio a todos los hombres, cuando el prestigio que consiguen los atletas se desvanece en breves años, al compás del declive de sus facultades fisicas; ni en los momentos de mayor éxito, ni en los años posteriores brindan un servicio a la humanidad comparable a las ideas y a la imaginación de los sabios.

Aunque no se tributan honores ni a las costumbres ni a los principios inmejorables de tales escritores, sus propias mentes les proyectan a contemplar el más alto cielo, elevándolos gradualmente hasta la cúspide celeste, para memorial de todos. Los hombres, sus ideas y su figura, inevitablemente son conocidos y familiares a la posteridad. Los que poseen una mente dinamizada por los deleites de la literatura, forzosamente poseen en su corazón la imagen grabada de Ennio, como si fuera la de un dios, cincelada en la capilla de su corazón. Quienes saborean con dulzura y atención los poemas de Accio, creen mantener muy presente la fuerza de sus palabras, su propia imagen y su propio retrato.

Igualmente, otras muchas generaciones que nos sucederán tendrán también la impresión de que están discutiendo con Lucrecio sobre el tema de la naturaleza de las cosas; sobre el arte de la oratoria con Cicerón, y con Varrón conversarán sobre la lengua latina muchas generaciones futuras; habrá muchos filólogos y eruditos que, deliberando en profundidad sobre temas diversos con filósofos griegos, tendrán la impresión de mantener conversaciones personales con ellos; en fin, las ideas y los pensamientos de estos sabios escritores que, aunque físicamente no están presentes, sin embargo se hacen presentes de modo brillante cuando son citados en las discusiones y en las investigaciones, poseen más entidad y eficacia que las opiniones de los que están presentes.

Así, César, con el apoyo de tales autores y sirviéndome de su inteligencia y de sus consejos, he redactado estos volúmenes: en los siete primeros libros he tratado el tema de la construcción de los edificios; en el octavo, expuse el tema del agua, y en este noveno libro trataré sobre la gnomónica y su descubrimiento a partir de los rayos del sol en el mundo y a partir de las sombras que proyecta el gnomon; explicaré también la proporción en la que las sombras se prolongan o disminuyen.

Capítulo primero

El universo y los planetas

Ciertamente es un fenómeno regulado por la mente divina, que proporciona una profunda admiración a quienes consideran por qué la sombra del gnomon, en el equinoccio, es de una determinada longitud en Atenas, de otra diferente en Alejandría y también distinta en Roma; en Placencia su longitud es diversa, como lo es en otras partes del mundo. Esta es la causa de que sean muy diferentes los trazos y las sombras que proyectan los relojes, cuando nos referimos a un lugar o a otro: la longitud de las sombras en el equinoccio determina de un modo concreto la disposición de los analemas[122], que actúan de referencia para fijar los husos horarios, de acuerdo con las sombras del gnomon y la ubicación geográfica de cada lugar.

Se define el analema como un exacto diagrama que resulta de observar el curso del Sol y de constatar la sombra que va creciendo hasta alcanzar el solsticio de invierno; por medios arquitectónicos y gracias a los trazos del compás se posibilita descubrir los efectos del sol en el universo.

El universo es la expresión totalizadora de todas las sustancias naturales; comprende también al firmamento con sus constelaciones, armónicamente dispuestas. El universo gira continuamente en torno a la tierra y al mar, apoyado en unos goznes situados en los extremos de su eje. El poder de la naturaleza ha dispuesto y colocado en estos untos los ejes como si fueran los centros: uno, desde la tierra y el mar hasta lo más alto del universo más allá de las estrellas de la Osa Mayor y el otro, en la parte diametralmente opuesta, debajo de la tierra, en la región del mediodía; rodeando estos ejes, la misma naturaleza ha construido unos anillos, como si fuera con el torno, que en griego se denominan «apsides» y que permiten el movi-

miento circular y eterno del universo. La tierra y el mar ocupan de manera natural el centro, el punto intermedio.

Todo está dispuesto por la naturaleza de manera que, en el norte, el centro quede a una altura mayor respecto a la tierra, y en el sur, el centro se encuentra en una región situada bajo la tierra, oculto por la misma tierra. A lo largo de la parte intermedia se extiende una zona transversal e inclinada hacia el mediodía que configura los doce signos. El conjunto de los doce signos con la distribución de las estrellas en doce partes iguales presenta un aspecto que nos ofrece una imagen concreta plasmada por la misma naturaleza. Estos signos luminosos, junto con los astros y constelaciones, giran en torno a la tierra y al mar y completan su periplo según la figura esférica del cielo.

Estos signos se hacen a veces visibles y a veces invisibles, según las exigencias de cada estación. Seis giran en el cielo por encima de la tierra y los otros seis recorren su camino bajo la tierra, cuya sombra los oculta. Por tanto, siempre hay seis signos que completan su órbita sobre la tierra. Así es, cuando una parte del último signo se oculta bajo la tierra, al declinar su curso por el movimiento de rotación, desde la parte contraria aparece otro signo por la misma exigencia del movimiento de rotación y emerge desde las sombras hacia regiones visibles. Es una misma fuerza impulsiva la que determina, desde los dos lados a la vez, que una parte se eleve y la otra se oculte.

Estos signos —que son doce— ocupan cada uno una duodécima parte del cielo, completan su curso desde el este hacia el oeste de una manera continua y, como ascendiendo por medio de escalones, se mueven en sentido contrario la Luna, Mercurio, Venus y el mismo Sol; Marte, Júpiter y Saturno se trasladan de oeste a este en el firmamento, recorriendo cada uno órbitas de diferente longitud. Veintiocho días más una hora aproximadamente es lo que tarda la Luna en recorrer su órbita y regresar

de nuevo al signo donde inició su periplo, lo que determina el mes lunar.

El Sol recorre el espacio de su signo, que es la duodécima parte del cielo, en un mes; al recorrer los doce signos en doce meses, cuando regresa de nuevo al signo de donde partió, completa el espacio de un año corriente. En consecuencia, el Sol recorre en doce meses la misma órbita que completa la Luna trece veces en los mismos doce meses. Los planetas Mercurio y Venus, girando en torno a los rayos del Sol, como si fueran su centro, sufren retrocesos, retrasos e incluso paradas en sus recorridos circulares; a causa de sus órbitas tan especiales, se detienen en los espacios de algunos signos determinados.

Claramente podemos observar este fenómeno en el planeta Venus: Venus va siguiendo el curso del Sol y poco después de su ocaso aparece brillante en el cielo, por lo que se llama «la estrella del atardecer»; por el contrario, en otras épocas precede al Sol y aparece antes del amanecer, por lo que se denomina «la estrella del amanecer». Hay veces que estos dos planetas se detienen varios días en un signo y hay veces que rápidamente pasan al signo siguiente. Debido a que no recorren en un mismo número de días cada uno de los signos, recuperan su retraso acelerando su marcha y concluyen así su periplo en el tiempo fijado. El tiempo de más que se detienen en algunos signos no constituye un obstáculo para finalizar su propio recorrido, pues, cuando se liberan de sus detenciones, aceleran su marcha.

El planeta Mercurio completa su órbita en el firmamento de manera que, recorriendo en trescientos sesenta días los espacios de todos los signos, regresa al signo donde inició su curso y su primer giro; su trayecto mantiene una gran exactitud pues emplea treinta días aproximadamente en cada uno de los signos.

Cuando el planeta Venus se ve libre del obstáculo de los rayos solares, atraviesa el espacio de un signo en treinta días. En relación a los días de menos respecto a los cuarenta que Venus gasta en cada signo, los recupera sufriendo una demora en otro signo, hasta completar el número total de días. Por tanto, después de recorrer su periplo en el firmamento a lo largo de cuatrocientos ochenta y cinco días, de nuevo regresa al mismo signo donde inició su órbita celeste.

Marte recorre el espacio de las constelaciones aproximadamente en seiscientos ochenta y tres días y regresa al punto donde comenzó anteriormente su recorrido; pasa con rapidez por algunos signos, pero se detiene en otros y así equilibra la proporción de días, ajustándola al cómputo total. Júpiter va subiendo lentamente, como si fuera por escalones, por el lado contrario al movimiento circular del firmamento y emplea cerca de trescientos sesenta días en recorrer cada signo; después de once años y trescientos trece días hace un alto y retorna al signo donde estaba doce años antes. Saturno tarda en recorrer el espacio de un signo veintinueve meses y algunos días; regresa de nuevo al cabo de veintinueve años y ciento sesenta días al punto donde se encontraba treinta años antes. Debido a que recorre su órbita a escasa distancia de la circunferencia periférica del universo, da la impresión de que es muy lento en atravesar el enorme círculo de su órbita.

Los planetas que recorren sus órbitas por encima del curso del Sol, cuando están situados en el trígono[123] donde ha entrado el Sol, especialmente en esa posición, no siguen avanzando sino que se detienen y retroceden hasta que el Sol pase de este trígono a otro signo.

A algunos les satisface explicar este fenómeno como una consecuencia del alejamiento del Sol, pues al situarse el Sol a una considerable distancia los astros van errantes por el espacio, siguiendo su curso a oscuras y se detienen precisamente

por el obstáculo de la oscuridad. Una explicación que no nos parece correcta. En efecto, el esplendor del Sol es perfectamente perceptible y patente sin la menor oscuridad en todo lo ancho del universo, de manera que nosotros observamos las regresiones y los estacionamientos de los astros. Por tanto, si nuestra vista puede advertir este fenómeno a tan gran distancia, ¿cómo podemos concluir que la oscuridad es un serio obstáculo para estos astros divinos y luminosos?

En consecuencia, nos parece más convincente el siguiente planteamiento: el calor provoca la atracción de todas las cosas hacia si, como vemos en los frutos que, por causa del Sol, brotan desde la tierra misma y van creciendo; y como vemos también en los vapores de agua que se elevan desde las fuentes y forman el arco iris; por la misma razón, la intensa fuerza del Sol, que extiende sus rayos formando un triángulo, atrae hacia sí a los planetas que van detrás de él; y va como frenando y reteniendo a los planetas que le preceden, impidiendo que sigan avanzando y obligándolos a retroceder y a situarse en el signo de otro trígono.

Quizás alguno deseará saber por qué el Sol, por fuerza de su calor, ocasiona estas retenciones de los planetas, ubicados en el quinto signo, antes que los situa dos en el segundo o tercer signo, que están más próximos a él. Pasaré a exponer mi opinión sobre este fenómeno: los rayos del Sol se prolongan en el firmamento formando la figura de un triángulo equilátero que únicamente se plasma en el quinto signo a partir del Sol, ni más lejos ni más cerca. Si los rayos solares se difundieran por todo lo ancho del universo en forma circular y no definieran la figura de un triángulo, sin duda que calentarían los signos más cercanos a él. Me da la impresión que Eurípides, poeta griego, había observado esta misma circunstancia, pues afirmó que cuanto más lejos del Sol están situados los cuerpos celestes, poseen un calor más fuerte, y al contrario, los que están próximos a él,

poseen una temperatura más templada. Escribe en su obra Faetón[124], «abrasa los cuerpos que están distantes y los que están próximos poseen un calor moderado». Si la experiencia, la lógica y el testimonio de este antiguo poeta corroboran este fenómeno, en mi opinión, no cabe mantener otra explicación distinta de la que hemos expresado en líneas anteriores.

καίει τὰ πόρρω, τἄγγυθεν δ᾽ εὔκρατ᾽ ἔχει.

La órbita que describe Júpiter, entre las de Marte y Saturno, sigue un recorrido mayor que el de Marte pero menor que el de Saturno. De igual manera, los planetas que giran a mayor distancia de los confines del firmamento y se mueven en las proximidades de la Tierra, parecen describir su órbita a mayor velocidad, pues cada uno de ellos, al recorrer una órbita más pequeña, pasa con más frecuencia por debajo de otro planeta situado en una órbita superior y lo adelanta.

Lo podemos clarificar con el siguiente experimento: si se colocan siete hormigas en el torno de un alfarero y se horadan siete canalitos concéntricos, incrementando su longitud a mayor distancia del centro, y si se obliga a que las hormigas describan un círculo en su canalito haciendo girar la rueda en sentido contrario, forzosamente recorrerán su camino pero al revés del sentido del torno; la hormiga que ocupe el canalito más próximo al centro caminará con más rapidez que la que ocupe el más alejado, y aunque ésta se mueva también con rapidez concluirá su recorrido en mucho más tiempo, debido a la mayor longitud de su circunferencia; del mismo modo, los planetas, avanzando en dirección contraria al movimiento del universo, completan su propio circuito; pero, por el movimiento del cielo, los planetas son conducidos en sus revoluciones y arrastrados a conformar la rotación diaria.

La causa de que unas estrellas sean templadas, otras sean calientes y otras frías, parece ser la siguiente: el fuego posee lla-

mas que se elevan hacia lugares más altos; por ello, el Sol, con sus rayos abrasadores, calienta el éter, que ocupa el espacio por encima de él y es por donde el planeta Marte recorre su órbita; Marte resulta ser un planeta cálido, debido al calor del Sol; Saturno es extremadamente frío porque se mueve en los confines del firmamento y pasa por las regiones gélidas del cielo. Júpiter, como recorre su órbita entre las de ambos, parece poseer una virtualidad muy templada, ya que es una combinación del frío y del calor, por su posición intermedia.

Tal como lo he recibido de mis maestros así he ido exponiendo todo lo referente a la zona de los doce signos y a la actividad y movimiento en sentido contrario de los siete planetas; he explicado la etiología y la proporción numérica que controlan su paso de un signo a otro, así como sus revoluciones circulares. Ahora pasaré a explicar la luz creciente y menguante de la luna, tal como nuestros predecesores nos lo han transmitido.

Capítulo segundo

Fases de la Luna

He aquí la teoría de Beroso[125], que llegó desde la ciudad o país de los caldeos y divulgó en Asia la ciencia de su propia ciudad natal: la Luna es un globo mitad luminoso y mitad de color azul oscuro; cuando completa su recorrido y pasa bajo el disco del Sol, en ese momento es atraída por los rayos, y la fuerza del calor del Sol —debido a la potencia de la luz Solar— hace girar su parte luminosa hacia la luz del Sol. Cuando la Luna sufre esta atracción y su parte superior queda orientada hacía la esfera del Sol, entonces su mitad inferior —que carece de iluminación parece oscura, por analogía con el aire que la rodea. Cuando la Luna se sitúa en perpendicular a los rayos del Sol, toda la luz queda exclusivamente en su cara superior y en esa situación se

llama «primera Luna» (Luna nueva). Cuando la Luna, siguiendo su curso, llega a la parte oriental del cielo, disminuye la atracción del Sol y el borde extremo de su parte luminosa emite hacia la Tierra un resplandor que tiene la forma de una línea muy tenue; de aquí que se llame «segunda Luna». Según va retrasando su rotación diaria, sucesivamente se denomina «tercera Luna», «cuarta Luna». En el séptimo día, cuando el Sol está situado en el occidente, la Luna ocupa la región intermedia del cielo, entre el oriente y el occidente y, al distar del Sol un espacio igual a la mitad del universo, la Luna presenta a la Tierra la mitad de su parte brillante. Pero, cuando entre la Luna y el Sol media una distancia equivalente a todo el universo y cuando el Sol, situado al occidente, está opuesto o en frente del principio de las fases lunares, la Luna brilla a gran distancia libre de los rayos solares y, en el día decimocuarto, formando un círculo completo, emite el esplendor de todo su disco; según van decreciendo los días siguientes hasta completar el mes lunar, la Luna vuelve de nuevo a situarse bajo el disco y los rayos solares y así va completando el cómputo de los días del mes.

Pasaré a exponer ahora lo que nos ha transmitido Aristarco, matemático de Samos y de aguda inteligencia, sobre este mismo tema, en sus obras sobre las fases de la Luna. Todos coinciden en afirmar que la Luna no tiene luz propia, sino que es como un espejo que recibe la luz de la energía del Sol. De los siete planetas, la Luna es la que describe la órbita más próxima a la Tierra y la que completa el periplo más corto en sus movimientos. Durante un solo día al mes, antes de pasar bajo el disco y los rayos del Sol, queda oscurecida y oculta. Cuando está situada en conjunción con el Sol se llama «Luna nueva». Al día siguiente, que es cuando se llama «segunda», al sobrepasar al Sol, aparece como una tenue muestra de su borde circular. Cuando se encuentra a tres días de distancia del Sol, la Luna está en fase creciente y recibe más cantidad de luz. Se va alejando paulati-

namente día a día, y cuarido se encuentra a siete días, su distancia respecto del Sol, que está ocupando el oeste, es aproximadamente la mitad del espacio celeste; en ese momento deja ver la mitad resplandeciente de su disco, que es la parte iluminada ya que está orientada hacia el Sol. En el día decimocuarto, cuando su distancia respecto del Sol es igual al diámetro de todo el universo, la Luna alcanza su plenitud y sale cuando el Sol está situado en el occidente; por tanto, como la Luna está en una posición diametralmente opuesta al Sol, queda situada frente a frente de él y recibe el esplendor del disco entero del Sol, por la energía que emana de él. En el día decimoséptimo, al amanecer, la Luna se encuentra próxima al occidente. En el día vigesimoprimero cuando despunta el Sol, la Luna ocupa más o menos la región intermedia del cielo y su parte orientada hacia el Sol queda iluminada; las restantes partes quedan a oscuras. Así, recorriendo su curso día a día, atraviesa bajo los rayos del Sol el día vigesimooctavo y, completa el total de días del mes.

A continuación describiré cómo el Sol aumenta y disminuye la duración de los días y de las horas cada mes, conforme va recorriendo los distintos signos.

Capítulo tercero

El curso del Sol a través de los doce signos

Cuando el Sol entra en el signo de Aries y recorre ocho grados, señala el equinoccio de primavera. Cuando el Sol alcanza la cola de Tauro y la constelación de las Pléyades, de las que sobresale la mitad anterior de Tauro, sigue avanzando un poco más de la mitad del firmamento, dirigiéndose hacía el norte. Cuando sale de Tauro y penetra en Géminis, justo en el momento que aparecen las Pléyades, aumenta su presencia sobre la Tierra y prolonga la duración de los días. Después, desde Gé-

minis dirige su curso hacia Cáncer, signo que ocupa un espacio muy pequeño del cielo; cuando alcanza el octavo grado, señala el solsticio de verano; avanzando llega a la cabeza y al pecho de Leo, pues estas partes se atribuyen al signo de Cáncer.

Después de salir del pecho de Leo y de los límites de Cáncer, inicia su recorrido por las restantes partes de Leo; reduce la duración del día y de su órbita y adapta su trayectoria a la que recorría en el signo de Géminis. Desde Leo pasa al signo de Virgo y, avanzando hasta el pliegue de su túnica, va acortando su trayectoria circular y adecua su curso al que tenía cuando pasaba por Tauro. Sale de Virgo recomiendo su pliegue, que ocupa los primeros grados de Libra, y al alcanzar el octavo grado de Libra, determina el equinoccio de otoño; este trayecto es igual al que recorría cuando ocupaba el signo de Aries.

Después que el Sol ha entrado en Escorpión, al declinar las Pléyades, reduce la duración de los días según avanza hacia el sur. Cuando, en su curso, sale de Escorpión y entra en Sagitario hasta alcanzar sus muslos, recorre un camino diario pero ya es más corto. Cuando, desde los muslos de Sagitario —parte que se atribuye a Capricornio—, inicia su recorrido hasta alcanzar el octavo grado, su trayectoria por el cielo es muy corta.

Capítulo cuarto

Las constelaciones septentrionales

La constelación del septentrión (Osa Mayor) —en griego «arctum», o bien, «helicen»— tiene situado a sus espaldas un guardián (constelación del «Boyero»). No muy lejos aparece la figura de Virgo y sobre su hombro derecho brilla una estrella muy luminosa, que nosotros llamamos «Vendimiadora», y los griegos «protrugeten»; todavía más brillante es la estrella «Spica» (la «Espiga»); de vivos colores es otra estrella situada en

frente de ella, entre las rodillas del Boyero, y es la estrella de Arturo, de suave color.

En frente de la cabeza de la Osa y oblicuo a los pies de Géminis se encuentra el Auriga, en lo más alto de un cuerno de Tauro. En la punta del cuerno izquierdo está el Auriga quien, a su vez, tiene una estrella a un lado de su pie. Las de las manos del Auriga se llaman las «Cabrillas». La «Cabra» está situada sobre su hombro izquierdo. Por encima de Tauro y de Aries aparece Perseo; su pie derecho sirve de soporte para las Pléyades y en su pie izquierdo aparece la cabeza de Aries; con su mano derecha se apoya en la constelación de Casiopea y con la izquierda sujeta la cabeza de Gorgona, por encima de Tauro, que la sitúa a los pies de Andrómeda.

Sobre la constelación de Andrómeda se halla Piscis; uno de ellos sobre su vientre y el otro sobre la espina dorsal del Caballo (Pegaso); una estrella muy brillante delimita el vientre del caballo de la cabeza de Andrómeda. La mano derecha de Andrómeda está situada sobre la constelación de Casiopea y la izquierda sobre el Piscis boreal. La constelación de Acuario queda sobre la cabeza del Caballo, cuyos cascos están próximos a las rodillas de Acuario. Casiopea ocupa la parte intermedia. Por encima de Capricornio, en lo más alto, aparecen el Águila y el Delfín Detrás de ellos la Flecha. A continuación sigue la constelación del Ave, cuya ala derecha toca la mano y el centro de Cefeo y la izquierda reposa sobre Casiopea. Los cascos del Caballo se ocultan bajo la cola del Ave.

Siguen a continuación las constelaciones de Sagitario, Escorpio y Libra y debajo de éstas la Serpiente, que toca la Corona con la punta de su cabeza. Ofiuco —Serpentario— tiene en sus manos esta Serpiente hacia la mitad de su cuerpo y con su pie izquierdo pisa exactamente en medio de la frente de Escorpio. No lejos de la parte que ocupa la cabeza de Ofiuco, está situada la cabeza de la constelación que se llama el Arrodillado (Hércu-

les). Son bastante fáciles de distinguir las nucas de sus cabezas pues están plasmadas con brillantes estrellas.

Un pie del Arrodillado se apoya sobre las sienes del Dragón, cuyos anillos enroscan la Osa Menor, llamada Septentrional. El Delfin se mueve ligeramente entre ellos. Frente al pico del Ave se encuentra la Lira. Entre los hombros del Boyero y del Arrodillado está configurada la Corona. En el círculo polar están situadas las dos Osas, con sus espaldas en contacto, pero con sus pechos orientados hacia puntos opuestos. Los griegos llaman «Cinosura» a la Osa Menor y «Hélice» a la Osa Mayor. Sus cabezas miran en dirección opuesta; sus colas, opuestas a sus cabezas, aparecen también en sentido contrario y sobresalen a lo alto, hacia la cima del cielo.

A lo largo de sus colas, en el punto más elevado —según dicen— se extiende el Dragón y, en torno a la cabeza de la Osa Mayor, brilla una estrella que se llama «Polar»; está muy cerca del Dragón y rodea su propia cabeza; a la vez hace un movimiento en torno a la cabeza de la Osa Menor y alcanza las proximidades de sus pies. El Dragón, con sus giros y repliegues, se yergue y se gira desde la cabeza de la Osa Menor hacia la Mayor, bordeando su hocico y su sien derecha. Los pies de Cefeo están colocados sobre la cola de la Osa Menor. Y allí, en el punto más alto, brillan unas estrellas que configuran un triángulo equilátero sobre el signo de Aries. Muchas estrellas esparcidas comparten a la vez la Osa Menor y la constelación de Casiopea.

He descrito y explicado las constelaciones que quedan a la derecha de la parte oriental, entre el Zodíaco y el Septentrión; pasaré a exponer ahora las que, de manera natural, quedan distribuidas a la izquierda de la parte oriental, en la zona del mediodía.

Capítulo quinto

En primer lugar, la constelación del Piscis austral, orientada hacia la cola de la Ballena, se halla debajo de Capricornio. Entre la constelación de Piscis y Sagitario queda un espacio vacío. La constelación del Altar se extiende bajo el aguijón de Escorpio. En sus manos tiene Centauro una figura que los astrónomos denominan la Bestia. La Hidra se extiende a lo largo de Virgo, Leo y Cáncer y se enrosca retorciéndose a lo largo de un gran número de estrellas; levanta su cabeza mirando hacia Cáncer; sostiene la Copa en la parte intermedia de su cuerpo, en las proximidades de Leo; a la altura de la mano de Virgo alarga su cola en la que se halla el Cuervo. Las estrellas, que están situadas sobre el dorso de la Hidra, brillan con una misma luz.

Centauro se encuentra bajo la parte inferior del vientre de la Hidra, debajo de su cola. La Nave —llamada Argos— se extiende junto a la Copa y Leo; la proa de la Nave no es visible pero el mástil y los elementos próximos al timón sobresalen y sí son perceptibles. La Nave y su popa están unidas al Perro, por el extremo de su cola. El Perro Menor aparece a continuación de Géminis, frente a la cabeza de la Hidra. El Perro Mayor va inmediatamente detrás del Menor. Orión queda debajo, en sentido oblicuo, oprimido por la pezuña de Tauro; su mano derecha sujeta la clava y la izquierda la levanta en dirección a Géminis.

Junto a su base, el Perro va detrás de la Liebre, dejando un pequeño intervalo. Debajo de Aries y de Piscis está situada la Ballena; desde su misma cabeza aparece conformada una leve masa de estrellas en perfecto orden —en griego «*harpedonae*»— orientada hacia Piscis; a un gran intervalo de uno y otro Piscis, un compacto nudo de sinuosas estrellas llega a tocar la punta de la cresta de la Ballena. Bajo la apariencia de estrellas corre el Río que tiene su cabecera en el pie izquierdo de Orión. El agua que se derrama desde Acuario —según dicen— fluye entre la cabeza del Piscis austral y la cola de la Ballena.

De acuerdo con la teoría del físico Demócrito he ido exponiendo la configuración y la disposición de las constelaciones en el firmamento, como exponente manifiesto de la naturaleza y de la mente divina; exclusivamente me he referido a las que podemos observar y contemplar en su nacimiento y en su ocaso. Lo mismo que las dos Osas, que giran alrededor del polo, nunca se ponen ni se ocultan debajo de la Tierra, exactamente igual sucede con las constelaciones que giran en tomo al polo meridional, pues por la oblicuidad del universo quedan ocultas debajo de la tierra y ni aparecen ni se nos manifiestan en el este, en la parte oriental por ello, ignoramos por completo sus configuraciones, debido al obstáculo que supone la tierra. Puede servir de ejemplo la estrella Canope[126], totalmente desconocida en estas regiones, pero perfectamente identificada por los mercaderes que han viajado hasta los pueblos más lejanos de Egipto y hasta los confines próximos al límite de la tierra.

Capítulo sexto

La astrología

He ido exponiendo el movimiento del firmamento en torno a la tierra, así como la disposición de los doce signos del Zodíaco y de las constelaciones septentrionales y meridionales, con el fin de que todo quede suficientemente claro. De este movimiento del firmamento, de su curso contrario al Sol a través de los signos y de las sombras equinocciales de los gnomones se infieren las figuras de los analemas.

Los restantes aspectos que dimanan de la astrología, como las consecuencias que se producen en el devenir de la vida de los hombres por los doce signos, los cinco planetas, el Sol y la Luna, debemos dejarlos en las reflexiones calculadas de los Caldeos, pues es un tema específico de ellos toda la ciencia de los

horóscopos, que les permite ofrecer una explicación de los hechos futuros y pasados, basándose en cálculos astronómicos. Los pueblos, que descienden de los Caldeos, nos han legado sus descubrimientos, en los que se destacan su ingenio y su intuición. En primer lugar, señalamos a Beloso que se estableció en la isla y en la ciudad de Cos, donde abrió una escuela para enseñar esta ciencia. En segundo lugar, a sus discípulos Antípater y Atenodoro, quienes nos dejaron una razonada teoría de los horóscopos, basada no en el momento del nacimiento, sino en el momento de la concepción.

Tales de Mileto, Anaxágoras de Clazomene, Pitágoras de Samos, Jenófanes de Colofón y Demócrito de Abdera elaboraron unas teorías, dentro de la filosofia natural, sobre las causas que controlan la naturaleza y sobre la manera cómo plasman sus efectos. Apoyándose en estos descubrimientos, Eudoxo, Eudemo, Callipo, Metón, Filipo, Hiparco, Arato y otros muchos descubrieron la manera de predecir el nacimiento y el ocaso de las constelaciones, basándose en unas tablas de bronce que contenían pertinentes observaciones astronómicas —la astronomía es una parte de la astrología—; todos sus hallazgos y todas sus explicaciones las transmitieron a la posteridad. Debemos admirar sus conocimientos científicos, pues pusieron en ellos tal interés que parecen poseer una inteligencia divina para predecir los accidentes meteorológicos futuros, antes de que sucedan. En fin, debemos dejar en sus manos estas cuestiones por el esmerado cuidado y la atención que pusieron en ellas.

Capítulo séptimo

Descripción de los analemas

De sus estudios astronómicos debemos separar algunas nociones y debemos explicar el acortamiento y la prolongación de

los días, mes a mes. Veamos: mientras dura el equinoccio de primavera y de otoño, el Sol, situándose en Aries y en Libra, proyecta una sombra que equivale a ocho de las nueve partes del gnomon, en la latitud de Roma. Por la misma razón, la sombra será igual a tres de las cuatro partes del gnomon, en Atenas; en Rodas, cinco de las siete partes; en Tarento, nueve de las once partes, y en Alejandría, tres de las cinco partes; en otros lugares distintos encontramos que las sombras equinocciales son siempre diferentes, de acuerdo con la naturaleza.

En base a este principio, debe tomarse la sombra equinoccial en el mismo lugar donde haya de construirse el reloj; y si, como sucede en Roma, la sombra equivale a ocho partes de las nueve que tiene el gnomon, descríbase en un lugar plano una recta y exactamente desde su parte central levántese a escuadra una perpendicular, que se denomina «gnomon». Desde la línea trazada sobre el plano se medirán, con la ayuda del compás, nueve segmentos iguales en la misma línea del gnomon; donde quede marcado el segmento noveno se fijará el centro, señalado con la letra «A»; abriendo el compás desde este centro hasta la línea del plano —donde aparecerá señalada la letra «B»— descríbase una circunferencia, denominada «meridiana»; después, tómense ocho de las nueve partes que quedaron medidas desde la línea del plano hasta el centro del gnomon y márquense en la misma línea del plano donde figurará la letra «C». Esta será la sombra equinoccial del gnomon. Desde el punto señalado con la letra «C» trácese una línea pasando por el centro, donde se señaló la letra «A»: esta línea representa un rayo del Sol en el equinoccio; a continuación, abriendo el compás desde el centro hasta la línea del plano, se marcarán dos líneas nuevas de igual longitud a ambos lados (del centro): en el lado izquierdo de la circunferencia se señalará la letra «E», y en el derecho la letra «I». Ambas letras se señalarán en las partes extremas de la circunferencia; por el centro se trazará una línea que dividirá el

círculo en dos semicírculos iguales, los matemáticos denominan a esta[127] línea «horizonte»

A continuación, se tomará la decimoquinta parte de toda la circunferencia y se colocará la punta del compás en ésta, en el punto donde quede cortada por el rayo equinoccial, que señalaremos con la letra «F»; a derecha e izquierda se marcarán las letras «G» y «H». Desde estos puntos deben trazarse unas líneas —pasando por el centro— hasta la línea del plano, donde figurarán las letras «T» y «R»: una línea indicará el rayo del Sol en invierno y la otra en verano. Enfrente de la letra «E», la letra «I» indicará el punto donde el diámetro corta la circunferencia, donde estarán indicados los puntos «Y», «K», «L» y «G»; frente a la letra «K», quedarán los puntos «K», «H», «X» y «L»; el punto «N» estará frente a «C», «F» y «A». Se trazarán los diámetros desde «G» a «L» y desde «H» a «K». El superior delimita la parte del verano y el inferior la del invierno. Divídanse estos diámetros en partes iguales mediante las letras «O» y «M», que señalarán los puntos del centro; pasando por estos puntos y por el centro «A» se trazarán unas líneas hasta la misma circunferencia, donde estarán las letras «Q» y «P». Esta línea ha de ser perpendicular al rayo equinoccial y en la ciencia matemática se denomina «eje». Desde estos centros ábrase el compás hasta el punto extremo de los diámetros y quedarán descritos dos semicírculos: uno será el del verano y otro el del invierno.

Donde concurran las líneas paralelas y la llamada línea «horizonte» quedará la letra «S» a la derecha y la letra «V» a la izquierda. Desde la letra «S» se trazará una línea paralela al eje hasta el semicírculo de la derecha, donde estará el punto «Y»; y desde la letra «V» trácese otra línea paralela, en el semicírculo de la izquierda, hasta la letra «X», esta línea paralela se denomina «laeotormis». La punta del compás debe colocarse en el punto donde el radio equinoccial corta la circunferencia, punto

que se marcará con la letra «D», y debe abrirse el compás hasta el punto donde el radio del verano corta la circunferencia, punto marcado con la letra «H». Desde el centro equinoccial y de acuerdo con la longitud del radio del verano, se describirá el círculo de los meses, llamado «manaeus». Así se logra y se completa la figura del analema.

Después de describir y explicar el analema donde hemos utilizado las líneas de invierno, de verano, o bien las de los equinoccios e incluso las de los meses, deberán trazarse las líneas que marquen las horas, en una base plana, de acuerdo con los cálculos del analema. A partir del analema se pueden deducir múltiples variantes y múltiples clases de relojes, simplemente con seguir unos cálculos técnicos. El resultado de estas figuras y diagramas es siempre el mismo: dividir en doce partes iguales el día equinoccial y el día de los solsticios de invierno y de verano. No voy a extenderme más, no por pereza sino por no hacerme pesado. Daré cuenta ahora de los inventores y de los distintos modelos de relojes. Me resulta imposible descubrir nuevos tipos de relojes y no voy a apropiarme de los descubrimientos ajenos, como si fueran míos. Así pues, pasaré a tratar de los datos que nos han transmitido y de los autores de tales invenciones.

Capítulo octavo

Diferentes modelos de relojes y nombre de sus inventores

Se dice que el inventor del Hemiciclo excavado en un «bloque cuadrado» o en un «cubo», de acuerdo con la latitud, fue Beroso de Caldea; Aristarco de Samos fue el inventor —dicen— del espejo cóncavo o hemisférico y también del disco colocado sobre una superficie plana. El astrónomo Eudoxo inventó la «araña», aunque otros opinan que fue Apolonio. Escopinas de

Siracusa ideó el «plintio» o «artesonado», que todavía ahora podemos ver en el circo Flaminio. A Parmenio se debe el reloj «que señala las horas de los lugares más conocidos»; Teodosio y Andrias son los inventores del reloj «para cualquier latitud»; a Patroclo se debe la invención del reloj en forma de «hacha de combate»; Dionisodoro ideó el reloj solar en forma cónica y Apolonio el reloj en forma de carcaj. Todos estos inventores citados y otros muchos idearon diversos modelos de relojes que nos han transmitido, como son «la araña cónica», el «plintio cónico», y el «antiboreo». Otros muchos inventores nos han dejado suficientes detalles para componer relojes de viaje y relojes portátiles. Quien lo desee podrá encontrar en sus propios libros diversos diagramas y modelos que ejemplarizan sus relojes, si se conoce la estructura del analema. A estos mismos autores se debe también el método para construir relojes de agua; en primer lugar, Ctesibio de Alejandría, quien también descubrió la fuerza natural del aire y los principios elementales de la neumática. Merece la pena que los estudiosos conozcan cómo se llegó a este descubrimiento. El padre de Ctesibio era un barbero de Alejandría; dotado de una inteligencia intuitiva y aguda que sobresalía sobre todos los demás, encontraba plena satisfacción en fabricar artilugios mecánicos. Veamos un detalle: Ctesibio quería colgar un espejo en la barbería de su padre, que subiera y bajara mecánicamente mediante un contrapeso oculto, pendiente de una cuerda; para ello, ideó el siguiente ingenio: fijó un canal de madera debajo de las vigas del techo y colocó unas poleas; a lo largo del canal tiró una cuerda hasta el mismo ángulo, donde estaban bien fijados unos tubos; por el interior de los tubos introdujo una bola de plomo atada a un cordel; de esta forma, cuando descendía el peso rápidamente a través de la estrechez de los tubos, comprimía el aire; el aire condensado por la presión del peso salía violentamente por unos orificios

hacia el exterior, produciendo un sonido agudo al chocar bruscamente con un obstáculo.

Como Ctesibio había observado que los sonidos y los distintos tonos de la voz se producían por la impulsión de aire comprimido al contactar con el aire del exterior, apoyándose en estos principios fue el primero que inventó las máquinas hidráulicas. Explicó también la fuerza que posee el agua sometida a presión; desarrolló artilugios automáticos, numerosas artimañas y curiosidades, entre las que sobresale la construcción de los relojes de agua. Para ello, horadó un orificio en una plancha de oro, o bien, perforó una piedra preciosa ya que estos materiales ni se desgastan por la erosión del agua ni se ensucian con los posos, de modo que nunca quedan obstruidos. Al ir cayendo el agua por este orificio de manera regular y matemática consigue levantar una vasija cóncava puesta boca abajo, que los entendidos denominan «tambor del reloj» o bien, «corcho flotante». Sobre este corcho flotante se fija una regla, ajustada a un disco giratorio que posee unos dientecillos perfectamente iguales; gracias a un movimiento complicado, los dientecillos regulan los giros y los desplazamientos. Se colocan además otras reglas y otros discos dentados de la misma manera que, impulsados por una misma fuerza, al girar, provocan movimientos y efectos muy variados como, por ejemplo, que se muevan distintas figurillas, que giren unas pequeñas torres, que vayan cayendo unas bolitas o huevecillos, que suenen trompetas diminutas u otra clase de adorno.

En estos relojes de agua, las horas quedan señaladas en una columna o pilastra; una figurita, que va ascendiendo desde la parte más baja, indica con una varita las horas de todo un día. La duración más corta o más larga de los días obliga a añadir o a quitar unas cuñas cada día y cada mes. Para regular el paso de agua, procédase de la siguiente manera: se construyen dos conos, uno sólido y otro hueco, terminados con el torno de ma-

nera que uno pueda ajustarse perfectamente al otro; la misma varilla, apretándolos o aflojándolos, provoca una rápida o lenta caída del agua dentro del recipiente. Los relojes de agua para el invierno se montan siguiendo el método descrito y usando esos ingeniosos artificios.

Si no se está muy conforme con este método de alargar o acortar la duración de los días apretando o aflojando los conos —dado que con frecuencia provocan averías o son defectuosos— se optará por la siguiente solución: se señalarán las horas en una pequeña columna oblicuamente, conforme al analema, e igualmente se marcarán las líneas que delimiten los meses. Esta columna debe ser giratoria, de modo que, al ir virando ininterrumpidamente, haga girar la estatuilla y la varita —la varita de la estatuilla señala las horas conforme va elevándose— y así indicará la mayor o menor duración de las horas, en cada uno de los meses.

También se pueden fabricar relojes de invierno —llamados «anafóricos»— de muy diferentes clases, siguiendo los siguientes pasos: se señalan las horas con unas varitas de bronce, según la proyección del analema, marcándolas alrededor del centro, en la parte delantera del reloj; asimismo, se describen unos círculos que delimitarán el espacio de cada mes. Detrás de estas varitas se coloca un disco, en el que están representados gráficamente el firmamento y el zodíaco, conformado con sus doce signos; empezando desde el centro del disco se dejarán unos espacios desiguales, es decir, unos mayores que otros; en la parte posterior del disco se adaptará un eje giratorio, encajado en su parte central; en este eje se enrolla en un lado una cadena flexible de bronce, de la que se suspende un corcho, que se apoyará sobre el agua, y en el otro lado se cuelga un contrapeso de lastre, con un peso igual al del corcho. Con este sistema, a medida que el agua va haciendo subir el corcho, el contrapeso de lastre va descendiendo, lo que provoca que el eje comience a gi-

rar y que éste haga girar al disco. El movimiento giratorio del disco, a veces en la parte más grande del zodíaco y a veces en la parte más pequeña, señalará en su rotación la duración de las horas en cada una de las épocas del año. En efecto, en cada uno de los signos se habrán marcado tantas cavidades como días tiene el mes; el clavo de cabeza ancha, que en los relojes parece representar una reproducción del Sol, indica la duración de las horas. El clavo pasa de agujero en agujero y lleva a su término la duración completa del mes en curso. Así como el Sol, al atravesar los espacios siderales, prolonga o acorta la duración de los días y de las horas, del mismo modo el clavo de cabeza ancha, progresando en los relojes de agujero en agujero en dirección contraria al movimiento del disco, va desplazándose cada día bien por espacios más anchos, o bien por espacios más estrechos y ofrece la representación de las horas y de los días, gracias a los períodos mensuales previamente señalados.

Si se quiere suministrar agua en una medida ajustada y correcta, procédase de la siguiente manera: colóquese una cisterna en su interior, detrás de la parte frontal del reloj; el agua accederá a la cisterna mediante un caño; en el fondo se abrirá un orificio. Se ajustará a este orificio un tambor de bronce con una abertura, por la que vaya cayendo el agua desde la cisterna al tambor. Dentro del tambor se colocará otro más pequeño, que quede perfectamente encajado mediante bisagras y goznes labrados con el torno, de modo que el tambor más pequeño pueda girar dentro del mayor con suavidad, como un grifo o una espita.

El reborde del tambor mayor tendrá grabadas trescientas sesenta y cinco muescas a intervalos iguales. El tambor más pequeño tendrá fijada sobre su perímetro circular una lengüeta, cuya punta se orientará hacia la parte de las muescas. En el tambor pequeño se abrirá un orificio perfectamente calculado, puesto que el agua pasa al tambor a través de este orificio, que

debe suministrar una cantidad de agua exactamente regulada. Una vez marcados los símbolos de los signos del zodíaco en el reborde del tambor mayor, éste ha de permanecer inmóvil. Se representará el signo de Cáncer en lo más alto y el de Capricornio en la parte más baja, de modo que se correspondan verticalmente; a la derecha del observador, el de Libra y a la izquierda, el signo de Aries; los restantes signos quedarán cincelados en los espacios correspondientes, tal como aparecen en el cielo.

Por tanto, cuando el Sol esté situado en Capricornio, la lengüeta del tambor más pequeño irá tocando cada día todas las muescas de Capricornio en la parte adecuada del tambor mayor; así, el gran caudal de agua corriente que cae en vertical es expulsado rápidamente a través del orificio del tambor pequeño hacia el interior del recipiente; éste se va llenando en breves momentos y alarga o reduce la duración de los días y de las horas. Cuando la lengüeta penetre en las muescas de Acuario, debido a la rotación diaria del tambor más pequeño, los orificios estarán fuera de la vertical, por lo que el caudal de agua pierde su fuerza violenta, lo que obligará a que vaya saliendo más suavemente. Cuanto el recipiente más lentamente recibe el agua, más prolonga la duración de las horas.

Al ascender el orificio del tambor pequeño, como por una escalera, por las muescas de Acuario y de Piscis, alcanza el octavo grado del signo de Aries, y como el agua pasa en una cantidad moderada, va señalando las horas equinocciales. Como consecuencia de los giros del tambor, el orificio sigue avanzando desde Aries y regresa, a través de las partes de Tauro y de Géminis, a las muescas más elevadas que pertenecen al octavo grado de Cáncer, lo que provoca la pérdida de su fuerza; en este momento, el agua pasa con mayor lentitud y, por esta disminución del caudal de agua, prolonga las horas correspondientes al solsticio de verano, en el signo de Cáncer. Cuando inicia su descenso desde Cáncer, atraviesa Leo y Virgo y en su retorno

alcanza el octavo grado de Libra, reduce poco a poco, gradualmente, el espacio y recorta la duración de las horas; regresa a las muescas de Libra y configura de nuevo las horas equinocciales. El orificio sigue bajando con mayor facilidad a través de los espacios que ocupan Escorpio y Sagitario, regresa en su giro al octavo grado de Capricornio y restablece la corta duración de las horas invernales, a causa de la velocidad del agua que sale.

Con la mayor exactitud que he podido, he ido exponiendo los métodos y mecanismos más efectivos para construir los relojes puntualmente, con la finalidad de hacer más asequible su uso. Ahora, someteremos a análisis el tema de las máquinas y de sus principios. En el siguiente libro trataré esta cuestión, con el fin de que quede perfectamente completo este tratado de arquitectura.

LIBRO X

Introducción

En la célebre e importante ciudad griega de Éfeso sigue vigente una antigua ley expresada en términos duros pero con un contenido justo. Se dice que fue sancionada por sus antepasados en estos términos: cuando un arquitecto acepta la responsabilidad de una obra de carácter público, presenta el presupuesto de los costes estimados hasta finalizar la obra; una vez entregados sus cálculos, todos sus bienes son transferidos al magistrado, hasta que la obra quede totalmente concluida. Si, terminada la obra, los gastos coinciden con lo presupuestado, el arquitecto es recompensado con honores y decretos elogiosos. Si los gastos han sobrepasado una cuarta parte del presupuesto inicial, se cubría con dinero público y el arquitecto no debía satisfacer ninguna multa. Pero si se sobrepasaba la cuarta parte, el arquitecto debía hacer frente a estos gastos con sus propios bienes, para concluir la obra.

¡Ojalá los dioses inmortales hubieran sancionado esta misma ley entre el pueblo romano y no sólo para los edificios públicos sino también para los particulares! En este supuesto, no se forrarían impunemente los ignorantes intrusos y únicamente ejercerían la arquitectura con toda garantía las personas competentes en la extraordinaria precisión de la ciencia arquitectónica. Los propietarios particulares no se verían obligados a satisfacer enormes cantidades de dinero, que les Hevan a una situación ruinosa; los mismos arquitectos, ante el temor de sufrir

algún castigo, elaborarían unos presupuestos más ajustados, con un análisis más adaptado a los costos reales; de esta manera, los propietarios particulares verían terminados sus edificios con el dinero que habían previsto o con un poco más. Quienes puedan disponer de cuatrocientos sestercios para finalizar una obra, si sufren un recargo de cien sestercios más, se sentirán satisfechos con la esperanza de verla concluida; pero quienes sufran el recargo del doble de lo presupuestado o una cantidad mayor, abandonan toda esperanza al comprobar su hacienda arruinada y se ven obligados a renunciar a su construcción, desanimados y sin posibilidades económicas.

Esta grave deficiencia no sólo se da en la construcción de edificios sino también en los espectáculos públicos, que ofrecen los magistrados, tanto en las luchas de gladiadores sobre la arena del foro, como en las representaciones escénicas; en éstas, no se permite ni el retraso ni las prisas, ya que la necesidad impone la conclusión de las obras en el tiempo fijado; obras como son las gradas para los espectadores, extender los toldos que cubren el aforo y preparar todos los elementos necesarios, siguiendo la tradición de las representaciones escénicas, para los espectáculos públicos ya que precisan de aparatos mecánicos. Se exige un cuidado exquisito y una planificación propia de una mente muy calculadora, pues ninguno de estos aparatos se pone en funcionamiento sin una adecuada maquinaria y sin diversos conocimientos, que han de aplicarse con toda atención.

Puesto que todos estos aspectos están ya fijados por una larga tradición, me parece muy pertinente que se clarifique con cautela y sumo cuidado todo lo necesario, antes de que se inicien las obras. Y ya que no hay vigente ninguna ley ni ninguna disposición, avalada por la costumbre, que obligue a esta previsión y ya que los pretores y ediles asumen el deber de preparar los aparatos mecánicos para los espectáculos que se ofrecen cada año, me ha parecido importante, Emperador, explicar en es-

te libro los principios que regulan tales aparatos mecánicos, mediante una serie de normas ordenadas; y lo dejo para este libro, que es el que pone fin a todo mi trabajo, puesto que en los anteriores he ido exponiendo el tema de la construcción de edificios.

Capítulo primero

Máquinas y órganos

Se define una máquina como un conjunto de piezas de madera que permite mover grandes pesos. El movimiento de una máquina se fundamenta en las propiedades de la rotación circular, en griego «kykliken kynesin». La primera clase de máquinas se denomina «escansoria», en griego «acrobatikon». La segunda clase es la máquina que se mueve por la acción del aire, en griego «pneumaticon»; y la tercera es la máquina de tracción, en griego «baru ison». Las máquinas escansorias están compuestas de una serie de maderos perpendiculares y transversales correctamente trabados, hasta alcanzar una determinada altura que permita subir sin ningún peligro, con el fin de examinar los dispositivos bélicos[128]. La segunda clase de máquinas —máquinas neumáticas— consta de unos elementos que se mueven por la acción violenta del aire que pasa a presión y permite emitir sonidos y tonos armónicos.

Las máquinas de tracción posibilitan arrastrar grandes pesos y colocarlos en un sitio elevado. El sistema de las máquinas escansorias resulta ser muy apreciado, no por su disposición artística sino por su resultado audazmente efectivo en las empresas militares; resulta práctica por las cadenas, puntales y soportes, que la hacen muy sólida. El sistema de la máquina que logra moverse por impulsos del aire produce unos resultados agradables, dada la finura de su ingenioso diseño. La máquina de trac-

ción ofrece mayores ventajas y una extraordinaria capacidad en su utilización; siempre que se maneje con prudencia, proporciona magníficos resultados.

De todas estas máquinas, unas se mueven mecánicamente y otras se utilizan como instrumentos o herramientas. La diferencia entre las máquinas y los órganos parece consistir en que las máquinas logran sus objetivos con el concurso de vanos operarios y con un mayor esfuerzo, como son las catapultas y las prensas de los lagares; los órganos obtienen sus efectos simplemente con el manejo experto de un solo hombre competente, como son los movimientos giratorios de las ballestas de mano o de los «anisociclos»[129]. Como se puede ver, tanto las máquinas como los órganos son necesarios en la práctica, pues, sin su ayuda, todo lo que exija un esfuerzo resultará muy dificultoso.

La mécanica en su conjunto se ha generado a partir de la misma naturaleza, bajo la guía y la dirección de la rotación cósmica. Así es, si consideramos y observamos el incesante movimiento del Sol, de la Luna y de los cinco planetas[130], comprenderemos que si no recorrieran sus órbitas de manera mecánica, sería imposible que tuviéramos luz en la Tierra en los periodos necesarios y sería imposible cosechar frutos maduros. Como nuestros antepasados cayeron en la cuenta de que las cosas eran así, se fijaron en el modelo de la naturaleza e imitándola —inducidos por este paradigma divino— desarrollaron y llevaron a término invenciones que hacían la vida más cómoda. Prepararon e idearon algunos hallazgos que resultaron muy prácticos, bien mediante máquinas con sus rotaciones, bien mediante instrumentos manuales. Todo lo que descubrieron que pudiera proporcionar alguna utilidad en la práctica diaria lo desarrollaron gradualmente con sus estudios, con su sagacidad y con una normativa muy técnica.

Consideremos, en un primer momento, que el descubrimiento más primitivo nació de la misma necesidad; me refiero al vestido: mediante una disposición organizada de los telares y con la trama de los hilos de los tejidos, éstos no sólo tapan y protegen nuestro cuerpo sino que añaden un rasgo de belleza. Sería absolutamente imposible disponer de abundantes alimentos, si no se hubieran inventado los yugos y los arados para los bueyes y otros animales. Sin rodillos, vigas ni palancas y sin prensas no hubiéramos podido disfrutar del brillo del aceite, ni del fruto de las vides, que nos proporciona agradable placer. Si no se hubieran inventado los carros y las carretas sería imposible el transporte de tales productos, ya que son unos medios de transporte necesarios en tierra; sin la invención de las naves sería inviable el transporte por agua.

El equilibrio de las balanzas mediante diversos pesos es un descubrimiento que nos protege de los fraudes e injusticias, pues proporciona unas medidas justas. En verdad, son incontables los sistemas que poseen las máquinas y no vemos la necesidad de tratar sobre todos, pues todo el mundo los conoce por ser de uso diario, como son la piedra del molino, los fuelles de los herreros, los carros de carga, las calesas, los tornos y otros muchos más que nos ofrecen unas posibilidades en su utilización cotidiana. Pues bien, pasemos a explicar, en primer lugar, aquellas máquinas que se utilizan en raras ocasiones, con el fin de conocerlas mejor.

Capítulo segundo

Máquinas de tracción

Comenzaremos por las máquinas que es preciso disponer para la construcción de los templos y para la ejecución de obras públicas. Es necesario seguir los siguientes pasos: prepárense

dos troncos de madera adecuados al peso que van a soportar; se enlazarán por la punta superior mediante unas abrazaderas y se dejarán separados por la parte inferior; se levantarán a lo alto sujetos con unas sogas en la parte superior y se mantendrán en vertical, rodeándolos con unas maromas; en lo más alto se suspende, bien sujeto, un aparejo de poleas que algunos denominan «*rechamus*»; se le adaptan dos poleas que giren sobre sus propios ejes. Por el interior de la polea más elevada se pasa la cuerda principal, que llega desde arriba hasta abajo y se hace pasar en torno a la polea del aparejo inferior; se lleva de nuevo hacia la polea inferior del aparejo más elevado y se ata en su propio orificio. El otro cabo de la cuerda se hace bajar hasta la parte inferior de la máquina. En las caras posteriores de los maderos, en la parte que están separados, se fijan dos piezas de apoyo con un orificio en las que se colocan las cabezas de los rodillos, con el fin de que giren los ejes sin dificultad. Los rodillos poseen dos orificios muy cerca de sus extremos, situados de manera que las palancas puedan acoplarse en su interior; se sujetan a la polea inferior unas tenazas de hierro, cuyos dientes se ajustan a los agujeros, que previamente se han horadado en los bloques de piedra. Como un cabo de la cuerda está atado al rodillo, al mover las palancas va enrollando la cuerda en torno al eje y así levantan los pesos hasta la altura donde se esté realizando el trabajo.

El nombre de este dispositivo mecánico es tripastos, ya que gira mediante tres poleas. Cuando tiene dos poleas en el aparejo inferior y tres en el superior, se llama «*pentaspaston*».

Si hay necesidad de preparar máquinas para mover grandes pesos, deberán disponerse maderos más largos y más gruesos; se procederá como se ha dicho, esto es, por la parte más alta se sujetarán con unas clavijas —abrazaderas— y por la parte inferior con unos tornos o rodillos de mayor tamaño. Hecho esto, se colocarán unas maromas, aflojadas previamente; en la parte

superior de la máquina se sujetarán unas amarras, apartadas de las maromas y si no hubiera sitio donde atarlas, se hundirán en el suelo unas estacas encorvadas, se asegurarán apisonando la tierra a su alrededor, para que las maromas queden bien sujetas. Con una cuerda se atará un aparejo de poleas en la parte más alta de la máquina y desde la polea se dirigirá una soga hasta una estaca y hasta una polea inferior, fijada en la estaca. La soga se introducirá en torno a la polea y se dirigirá de nuevo hacia la otra polea que habrá quedado fijada en lo alto de la máquina. Después de pasar en torno a la polea, se hará descender la soga desde la parte superior hasta el rodillo, situado en la parte más baja, y se atará en el eje del rodillo. El rodillo iniciará su movimiento giratorio mediante unas palancas e irá elevando la máquina sin ningún peligro. De esta forma, sujetando las cuerdas y las sogas en las estacas, la máquina quedará lista para su uso. Las poleas y las cuerdas motrices se prepararán como antes hemos dicho.

Y bien, si fuera necesario mover pesos de enormes dimensiones en las obras, de ningún modo podemos fiarnos de un simple rodillo o torno; será preciso sujetar un eje que posea en medio un gran tambor, que algunos gustan llamar «rueda», los griegos «*amphieren*» y otros «*perithecium*». En esta clase de máquinas las poleas se disponen de una manera completamente distinta. Veamos: tanto en la parte superior como en la inferior se ajustan dos órdenes de poleas. La cuerda, que se utiliza de guía, se introduce en el orificio de la palanca inferior cuidando que los dos cabos de la cuerda queden iguales, cuando la tensemos; se hace pasar la cuerda bordeando y abrazando la polea inferior y sus dos extremos deberán quedar bien sujetos de modo que no se desvíen ni hacia la izquierda ni hacia la derecha. A continuación, se hacen llegar los extremos de la cuerda hasta la polea superior del aparejo, por la parte de fuera y luego se bajan rodeando las poleas inferiores; desde aquí se llevan los ex-

tremos hasta el aparejo inferior. Se hacen pasar desde la parte interior rodeando las poleas de este aparejo; así, salen por la derecha y por la izquierda y se llevan de nuevo hasta lo más alto, rodeando las poleas superiores.

Desde la parte exterior salen extremos de la cuerda para dirigirlos hacia la derecha e izquierda del tambor y se fijan con fuerza, atándolos en el mismo eje. Otra cuerda enrollada en el tambor se hace llegar a un argana o cabrestante. Esta cuerda hará girar tanto al tambor como al eje. Al estar enrolladas las cuerdas de esta manera, se podrán tensar equilibradamente y así, sin ningún peligro, podremos levantar los pesos con suavidad. Si se coloca un tambor de mayores dimensiones en medio, o bien en uno de los extremos sin el cabrestante, unos hombres moviendo el tambor con sus pies lograrán resultados eficaces.

Encontramos otra clase de máquina bastante ingeniosa y muy apropiada para ser utilizada con rapidez, pero exige que sea manejada por hombres diestros. Se coloca en pie un madero y se mantiene vertical, mediante unas maromas que lo aseguran en las cuatro direcciones. Debajo de las maromas se fijan dos palomillas; mediante una soga se ata un aparejo de poleas por encima de las palomillas; debajo de las poleas se coloca una regla de unos dos pies de longitud, seis dedos de anchura y cuatro de grosor. El aparejo o polipastro tiene tres series de poleas fijadas en toda su anchura; se atan en la máquina tres cuerdas que servirán como guías; éstas se hacen llegar hasta el aparejo inferior y se hacen pasar desde la parte interior a través de las poleas superiores; se elevan después hasta el aparejo superior y se hacen pasar, desde fuera hacia dentro, por la polea que queda más baja.

Se bajan las cuerdas al bloque inferior por la parte interior y se pasan por las dos poleas sacándolas hacia afuera, para de nuevo llevarlas hasta el bloque superior hasta las dos poleas colocadas en la parte más alta; pasan hasta la parte inferior, otra

vez, para hacerlas llegar a la parte más alta y, haciéndolas pasar por las poleas superiores, de nuevo bajan hasta la parte más baja de la máquina. A los pies de la máquina se fija un tercer aparejo de poleas, que en griego se denomina «epagonta» y en nuestra lengua «artemon». Se sujeta bien a los pies de la máquina; consta de tres poleas, por las que se pasan unas cuerdas de las que tirarán los hombres para ponerla en acción. De esta manera tres cuadrillas de hombres elevan las cargas con rapidez y sin cabrestante. Polipastro es el nombre de esta máquina, debido a que tiene muchas poleas y ofrece una gran comodidad y rapidez para trabajar con ella. Utilizar simplemente un madero posibilita el que se pueda colocar el peso al lado derecho o al izquierdo, como se quiera, simplemente con inclinarlo.

Todos estos mecanismos descritos en líneas anteriores no sólo sirven para realizar los trabajos referidos, sino también para cargar y descargar las naves: unos situados verticalmente y otros a ras del suelo sobre unos cabrestantes giratorios. Sin necesidad de maderos levantados en vertical, se pueden sacar del agua las naves, trabajando al mismo nivel con aparejos de poleas y con maromas, dispuestas ordenadamente.

Es oportuno describir en este momento un ingenioso descubrimiento de Ctesifonte. Deseaba transportar los fustes de unas columnas desde las canteras al templo de Diana en Éfeso; debido a las grandes dimensiones de los fustes y a la escasa solidez de los caminos, no se fiaba nada de las carretas, pues las ruedas quedarían fácilmente atascadas por el peso. Se arriesgó a transportarlos pero tomando las siguientes precauciones: enlazó y clavó cuatro troncos de madera de cuatro pulgadas; puso dos de ellos en sentido transversal, que medían lo mismo que los fustes de las columnas. En los extremos de los fustes emplomó unas espigas de hierro a modo de un ensamblaje en forma de trapecio y fijó unas anillas, también de hierro, donde giraran las espigas, rodeando las puntas de los troncos con abrazaderas

de madera; así, las espigas, introducidas dentro de las anillas giraban con toda soltura y las yuntas de bueyes arrastraban este complejo soporte, ya que los fustes giraban en las anillas y espigas, rodando libremente.

Así trasladaron todos los fustes; pero después hubo que transportar los arquitrabes. Metágenes, hijo de Ctesifonte, para trasladar los arquitrabes utilizó un sistema parecido al usado en el transporte de los fustes. Fabricó unas ruedas de doce pies de diámetro aproximadamente y empotró los extremos de los arquitrabes en la parte central de las ruedas. Siguiendo los mismos pasos, fijó unas espigas y anillas en las puntas de los arquitrabes; de esta forma, al tirar los bueyes del soporte giraban las espigas dentro de las anillas y hacían rodar las ruedas; los arquitrabes los empotró en las ruedas, como si fueran los ejes, y fueron transportados hasta el lugar de la obra con toda facilidad, con el mismo procedimiento que el usado en el transporte de los fustes. Pueden servir de ejemplo los rodillos que allanan los paseos en las palestras. Es verdad que no hubiera sido posible conseguir este objetivo si la distancia hubiera sido mayor —apenas si hay ocho millas desde las canteras hasta el templo— y si el terreno hubiera sido en pendiente, pero es completamente llano.

En nuestros días, como estaba resquebrajada por el paso de los años la base de la estatua colosal de Apolo, que se levanta en su templo, existía el temor de que cayera la estatua y se hiciera añicos; para solventar este problema salió a contrata la construcción de una nueva base, que se labraría en la misma cantera. Se concedió la contrata a un tal Paconio; las dimensiones de la base eran: doce pies de longitud, ocho pies de anchura y seis pies de altura. Paconio, por un prurito de vanidad, no quiso adoptar el sistema de Metágenes, sino que decidió construir una máquina distinta, aplicando los mismos principios. Fabricó unas ruedas de quince pies de diámetro aproximadamente, en

las que introdujo los extremos del bloque de piedra; a continuación, asentó en torno a la piedra unas varas de dos pulgadas, que iban desde una rueda hasta la otra, cuidando que su separación no fuera mayor de un pie. Enrolló las varas con una maroma de la que tiraban una yunta de bueyes. Al desenrollarse la maroma hacía girar las ruedas, mas resultaba imposible mantener la línea recta y la máquina se desviaba hacia un lado; por esto, era necesario retroceder continuamente. Con tanto ir hacia adelante y hacia atrás, Paconio agotó el presupuesto y resultó insolvente.

Me voy a permitir un breve paréntesis para describir cómo fueron descubiertas estas canteras. Un pastor, llamado Pixodoro, habitaba en estos parajes. Los ciudadanos de Efeso proyectaban levantar un templo de mármol a Diana y andaban discutiendo si traer el mármol de Paros, del Proconenso, de Heraclea o de Tasos. Pixodoro apacentaba su rebaño, conduciendo sus ovejas por estos aledaños; allí mismo, dos carneros estaban enzarzados en una lucha a topetazos y uno de ellos golpeó la roca violentamente con sus cuernos de la que saltaron unas esquirlas de un color blanquísimo. Se dice que Pixodoro abandonó su rebaño en el monte y corriendo llevó las esquirlas de la roca a Éfeso, justo en el momento en el que se estaba discutiendo sobre este tema. Los ciudadanos le concedieron honores extraordinarios y cambiaron su nombre por el de Pixodoro Evangelo. Hoy en día, todos los meses el magistrado se acerca a este lugar y ofrece sacrificios en su nombre; si no lo hace, tiene que satisfacer una multa.

Capítulo tercero

La tracción rectilínea y circular

He hecho una breve exposición, con los datos que he considerado necesarios, sobre los sistemas de tracción. Cuando actúan de manera concordante, como coprincipios, sus movimientos y capacidades producen estos efectos, aun siendo dos factores distintos y opuestos: uno es el movimiento rectilíneo —en griego, «*eutheiam*»— y otro, el movimiento circular —en griego, «*cycloten*»—. Ahora bien, ni el movimiento rectilíneo sin el circular, ni el movimiento circular sin el rectilíneo pueden lograr el levantamiento de los pesos.

Pasaré ahora a aclararlo de modo que se comprenda: se colocan unos pequeños ejes en las poleas, como centros, y se ajustan dentro de los aparejos; se tira de una cuerda en línea recta, después de pasarla alrededor de estos aparejos; se enrolla en un rodillo y al ir girando las palancas levanta los pesos hacia lo alto. Introducidas las espigas o puntas del rodillo en los aros, como centros, y las palancas en sus orificios, se hacen girar circularmente dichas puntas, como si fuera un torno, y así se levantan los pesos. Es como si se aplicara una palanca de hierro a un peso que resulta imposible moverlo aun con la colaboración de muchos brazos; pues bien, colocando debajo el punto de apoyo en un lugar próximo, como si fuera un centro —en griego, «*hypomochlion*»— y colocando un extremo de la palanca bajo el peso —me refiero al extremo más corto que queda entre el punto de apoyo y el peso— simplemente con la fuerza de un solo hombre aplicada sobre el brazo más largo de la palanca, se levanta el peso.

La causa de levantar así un peso estriba en que el brazo más corto de la palanca está colocado debajo del peso y la presión se ejerce sobre el brazo más largo, el que está a mayor distancia del punto de apoyo, que actúa como centro. Al realizar el movimiento circular —o en forma de cruz— de la palanca sobre el punto de apoyo, se posibilita el que con unas pocas manos se equilibre una carga de gran peso. Si el brazo más corto de la pa-

lanca de hierro se colocara bajo el peso y el brazo más largo desde el punto de apoyo no se presionara hacia abajo sino hacia arriba, entonces el brazo más corto apoyado en el suelo tendrá a éste como peso y el ángulo de este mismo peso actuará como punto de apoyo. De esta forma el peso no experimentará una elevación tan fácilmente como si se presionara hacia abajo, es decir, en sentido contrario. Por tanto, si el brazo más corto, se colocará bajo el peso más cerca del hipomoclión y si el brazo más largo reci biera la presión en las proximidades del centro, no será posible levantar el peso, a no ser que —como antes hemos dicho— se equilibre la longitud de la palanca desde su extremo y no se realice la presión tan cerca del centro.

Todo esto se puede comprobar en las balanzas denominadas «estateras» o «romanas». Cuando el asa, que es el centro, está colocada cerca del brazo que sostiene el peso y el cursor se desplaza hacia la otra parte del brazo, al moverlo por los puntos marcados, cuanto más se desplace hacia el extremo equilibrará un peso realmente gravoso con una pesa bastante menor, debido a la nivelación que se alcanza del brazo y al desplazamiento del cursor respecto del centro. El escaso peso del cursor adquiere en un instante una mayor fuerza y propicia el que suavemente y sin brusquedad se eleve un peso mayor hacia lo alto.

Exactamente igual, el timonel de un gran barco mercante, sujetando el brazo del timón —en griego «*oiax*»— simplemente con una mano, lo mueve con habilidad en torno al punto central, donde está situado el punto de apoyo y conduce el barco aunque esté cargado con abundantes y pesadas mercancías y maderas. Cuando sus velas cuelgan a media altura del mástil, el barco no puede llevar una gran velocidad; pero cuando las antenas se suben a lo más alto del mástil, entonces el barco avanza a mayor velocidad; la causa de este desigual avance se debe a que las velas reciben el ímpetu del viento no en las proximida-

des del pie del mástil, que actúa como centro, sino en la parte más alta y a bastante distancia de él.

Así como en la palanca colocada debajo del peso, si se ejerce la fuerza por su parte central resulta difícil de mover y cuando se presiona su brazo más largo, justo en su extremo, con facilidad se levanta un peso, de igual modo cuando las velas están situadas a la mitad del mástil resultan menos eficientes; pero, cuando se colocan en la parte más alta del mástil, al estar desplegadas a gran distancia del centro, con la misma fuerza del viento y no mayor, avanza más rápidamente, porque el viento empuja en la parte extrema del mástil. Lo mismo sucede con los remos amarrados con cuerdas de cáñamo a los escálamos: cuando son empujados hacia adelante y hacia atrás con las manos, como las palas extremas de los remos penetran en las olas del mar a cierta distancia del centro, hacen avanzar la nave en línea recta con sus fuertes impulsos y la proa va cortando la porosidad del agua.

Cuando se trata de transportar grandes pesos por cuadrillas de cuatro o seis porteadores, previamente comprueban con exactitud el punto medio de sus varas de transporte, con el fin de que quede dividido el peso sólido de la carga en una adecuada proporción y cada porteador cargue sobre sus hombros una parte igual de todo el peso. En la mitad de estas varas de transporte, donde se sujetan las correas de cuero de los porteadores, marcan con clavos unas referencias que impiden el que la carga se caiga hacia uno u otro lado. Si la carga se desplaza desde el centro, su peso recae sobre el porteador hacia el que se ha deslizado; lo mismo sucede con el peso de la balanza romana, cuando el cursor se desplaza hacia el extremo de su brazo.

Por la misma razón, cuando los bueyes de carga arrastran un peso, su esfuerzo será proporcionado si los yugos están equilibrados por su parte central, mediante las correas que los sujeten. Si las fuerzas de los bueyes fueran desiguales, al tirar uno

con más potencia hace que el otro vaya más agobiado; pero si se des]izan las correas, una parte del yugo queda más larga con el fin de ayudar al buey más débil. De esta manera, si las correas no están colocadas en medio, tanto en las varas de los porteadores como en los yugos, sino desplazadas hacia una parte, la que queda más lejos del centro será más larga y la más próxima, más corta. Si hacemos girar ambas partes tomando como centro el punto hacia el que se ha desplazado la correa, la parte más larga trazará un círculo mayor, y la más corta, menor.

Así como es más difícil y costoso mover unas ruedas de pequeño diámetro, así también las varas de los porteadores y los yugos oprimen con más fuerza el cuello en la parte que guardan menor distancia desde el centro hasta su extremo; y la parte que queda a mayor distancia desde el centro alivia el peso de la carga de los porteadores y de los bueyes. Pues bien, todos estos aparatos realizan un movimiento rectilíneo y circular respecto a su centro y exactamente por la misma causa los carros, carretas, tambores, ruedas, tornos de prensar, máquinas de guerra, ballestas y otras muchas máquinas producen los objetivos que se desean moviéndose con relación a su centro, bien en línea recta, bien en giro circular.

Capítulo cuarto

Máquinas para elevar agua

Pasaré a explicar ahora los órganos que se han ideado para extraer agua, así como los diversos tipos en los que se han clasificado. En primer lugar, voy a tratar sobre el «*tympano*» (o tambor)[131]. Ciertamente no eleva el agua a gran altura, pero sí saca un gran caudal de agua en breves momentos. Se fabrica un eje con el torno o con el compás, reforzando sus extremos con láminas de hierro. Rodeando su parte central se coloca un tam-

bor hecho con tablas ensambladas entre sí, que se encajará sobre unos troncos con sus puntas protegidas con láminas de hierro, debajo de los bordes del eje. En la parte hueca del tambor se instalan ocho tablas transversales desde el eje hasta la circunferencia del tambor, que dividan al tambor en espacios iguales. El frente exterior del tambor quedará cerrado mediante unas tablas, dejando unas aberturas de medio pie por las que accederá el agua a su interior. De igual modo, a lo largo del eje se dejan unos orificios que se correspondan con cada uno de los espacios. Se dejará todo bien embreado, como se hace con las naves, y se hará girar por unos hombres pisando encima[132]. Así el agua entra por los orificios abiertos en el frente, va a parar a las aberturas del eje y se vierte sobre un barreño de madera, colocado debajo, mediante un canal que lo conectará. Así se suministra agua abundante para el riego, o bien para licuar la sal en las salinas[133].

Si se tuviera que elevar el agua a mayor altura, se pondrá en práctica un método análogo. Se construirá una rueda en torno al eje, del tamaño que se adecue a la altura exigida. En el perímetro circular de la rueda se fijarán unas cubetas, protegidas con pez y con cera. Cuando la rueda comience a girar por la acción de los hombres que la voltean con sus pies, las cubetas llenas de agua, elevándose hacia lo alto y descendiendo hacia la parte más baja, derramarán en el depósito la cantidad de agua que hayan recogido. Pero, si se tuviera que suministrar agua a lugares más elevados, se colocará en torno al eje de la misma rueda una doble cadena de hierro, que llegue hasta el nivel más bajo, y se colgarán en la cadena unas cubetas de bronce, con una capacidad de un congio[134]. Así, al ir girando la rueda enrollará la cadena en torno al eje, lo que provocará la elevación de las cubetas hacia lo alto, y cuando alcancen el eje, forzosamente se darán la vuelta y derramarán en el depósito el agua que hayan elevado.

Capítulo quinto

Las norias

Siguiendo un proceso parecido se fabrican unas ruedas fluviales, tal como lo hemos descrito. En torno a su parte frontal se fijan unas paletas, que, al ser empujadas por la corriente del río, inician un movimiento progresivo provocando el giro de las ruedas; sus cubetas van sacando el agua que la elevan hacia la parte más alta, sin la presencia y sin el esfuerzo de operarios; sencillamente, al girar por el impulso de la corriente del río, suministran el agua que se necesite.

El movimiento de las norias (molinos de agua) se basa en los mismos principios, excepto en que llevan un tambor dentado en un extremo del eje. El tambor está colocado verticalmente y gira al mismo tiempo que la rueda. Junto a este tambor se halla un segundo tambor mayor, colocado, horizontalmente a lo largo del anterior con el que está engarzado. Así, los dientes del tambor ajustado al eje, al empujar los dientes del tambor horizontal provocan el movimiento circular de las muelas. Si colgamos una tolva en esta máquina, suministrará trigo a las muelas y, gracias a este mismo movimiento giratorio, obtendremos harina.

Capítulo sexto

Cóclea para elevar agua

También se puede utilizar una cóclea especial, que saca gran cantidad de agua, aunque no la eleva a la misma altura que la rueda. Veamos su estructura: se toma un madero cuya longitud en pies sea igual a los dedos de su grosor y se redondea con toda exactitud. Con un compás se dividirán sus puntas en un cuarto de círculo y después en un octavo; así nos quedarán

ocho partes; se trazarán cuatro diámetros de manera que, colocado el madero en posición horizontal, se correspondan exactamente las líneas de un extremo con las de otro; según sea el espacio que mida la octava parte de la circunferencia del madero, exactamente lo mismo medirán los espacios que separen las líneas longitudinales. Situado el madero en posición horizontal, se trazarán unas líneas desde uno hasta el otro extremo, que se correspondan con toda precisión. De esta manera, los espacios delimitados tanto circular como longitudinalmente serán iguales. Donde se dé la intersección de las líneas longitudinales con las circulares, se marcarán unos puntos.

Después de señalar con toda exactitud dichos puntos, se tomará una regla delgada de sauce o bien de sauzgatillo, e, impregnada de pez líquida, se fijará en el primer punto de la intersección. Se pasa después oblicuamente por la siguiente intersección de las líneas longitudinales y circulares; y haciéndola pasar progresiva y ordenadamente por cada uno de los puntos, rodeando su contorno circular, se colocará en cada uno de los puntos de intersección, hasta que acceda a la línea que diste ocho puntos respecto a la línea primera, en la que quedará fijada. Siguiendo este proceso, según avanza oblicuamente a lo largo de los ocho puntos de la circunferencia, avanzará exactamente igual longitudinalmente hasta el octavo punto. Se fijarán unas reglas oblicuamente a lo largo de su longitud y de su circunferencia en cada una de las intersecciones y se horadarán unos canales o cavidades curvados a lo largo de las ocho divisiones de su grosor; tales canales representan una exacta y natural reproducción de la concha de un caracol.

Siguiendo este trazado, se van fijando otras varitas sobre las anteriores, impregnadas también de pez líquida, colocando unas sobre otras hasta formar un grosor igual a la octava parte de su longitud. Sobre estas varitas se clavarán unas tablas que colocaremos alrededor para que cubran perfectamente todo el

conjunto de espirales. Se revestirán también con pez y se sujetarán con aros de hierro, para protegerlas de la fuerza del agua. Las dos puntas del madero se asegurarán con planchas de hierro. A derecha e izquierda de la concha de caracol, se colocarán unos maderos reforzándolos con otros transversales, clavados en cada uno de sus extremos. En estos maderos transversales se abrirán unos agujeros forrados de hierro, donde se inserten las puntas de los ejes; las cócleas inician así sus movimientos giratorios, gracias a la acción de unos hombres que pedalearán sobre unos salientes de su circunferencia. La elevación de la máquina se ajustará en su inclinación a las reglas del triángulo rectángulo, fijadas por Pitágoras, es decir, que la longitud de la cóclea se divida en cinco partes y que la cabeza de la misma sobresalga tres de esas cinco partes; desde la perpendicular hasta la boca inferior quedará una separación equivalente a cuatro partes. En la figura descrita al final del libro, y trazada al mismo tiempo, se muestra la manera más adecuada de fabricar esta máquina[135].

Con la mayor claridad que he podido he descrito cómo se fabrican los órganos para sacar agua, los pasos precisos para su construcción y los medios que provocan sus movimientos giratorios, que nos proporcionan innumerables servicios; todo, con el objetivo de ofrecer una mejor información.

Capítulo séptimo

La máquina de Ctesibio para elevar agua

A continuación pasaré a describir la máquina de Ctesibio que permite elevar agua a gran altura. Es una máquina de bronce que en su parte inferior posee dos cubetas iguales, un poco separadas entre sí, que tienen unos canales en forma de horquilla unidos del mismo modo y que van a dar a una misma vasija,

colocada en medio. En la vasija hay unas válvulas, ajustadas con toda precisión, en las aberturas superiores de los canales. Cuando las válvulas cierran las aberturas de los conductos, impiden que salga lo que la fuerza del aire ha hecho penetrar dentro de la vasija. En la parte superior de la vasija se encaja una tapadera en forma de embudo invertido, bien ajustada mediante hebillas y clavijas, para que no la levante la fuerza del agua que va penetrando. En la parte superior se levanta en vertical un tubo, ajustado con toda exactitud, llamado «trompa». Las cubetas Devan debajo de las bocas inferiores de los tubos unas válvulas colocadas en su parte central, sobre los orificios de sus bases. Desde la parte superior se introducen en las cubetas unos émbolos, terminados con el torno y lubrificados con aceite, que se ponen en movimiento mediante unas barras y palancas. Cuando las válvulas cierran los orificios los émbolos comprimen el aire que haya dentro junto con el agua. Debido a la inflación y a la presión hacen salir el agua a través de los orificios de los tubos hacia la vasija; el agua queda retenida por la tapadera y por la presión del aire se eleva a través del tubo; sí colocamos un depósito de agua desde un lugar inferior se suministrará suficiente caudal para saltar en las fuentes, como surtidores.

No sólo se atribuye a la invención de Ctesibio esta curiosa máquina, sino muchas más y de diversas clases, basadas en la presión del agua. Mediante la presión del aire producen unos curiosos efectos, imitando a la misma naturaleza, como son los trinos de los mirlos —simplemente con el movimiento del agua —, las «figuritas de agua», pequeñas estatuillas que beben y se mueven y otros variados efectos que deleitan agradablemente la vista y el oído.

He elegido las máquinas que, a mi parecer, son más prácticas y necesarias; en el libro anterior estudié el tema de los relojes y en éste me he ocupado de la elevación del agua. Quienes deseen

constatar la ingeniosa inventiva de Ctesibio, podrán encontrar en sus mismos comentarios una variada gama de máquinas que no son necesarias, pero sí ofrecen un especial deleite.

Capítulo octavo

Órganos de agua

Aunque sea brevísimamente y con la precisión que me sea posible, quiero sintetizar Por escrito el tema de los elementos principales que conforman los órganos hidráulicos. Sobre un basamento de madera se coloca un recipiente de bronce. En el basamento se levantan a derecha e izquierda unas reglitas, formando una escalera, en las que se introducen unas cubetas de bronce, con unos émbolos móviles terminados con toda precisión medíante el torno; en su parte central, se fijarán unos brazos de hierro unidos a sus goznes con palancas y recubiertos con pieles que mantienen su propia lana. Además, en la superficie supenor se abrirán unos orificios, aproximadamente de tres dedos de diámetro. Junto a los orificios se colocarán unos delfines de bronce apoyados en bisagras articuladas que tienen colgados de su boca unos címbalos mediante unas cadenas. Los címbalos quedan suspendidos hasta más abajo de los orificios de las cubetas.

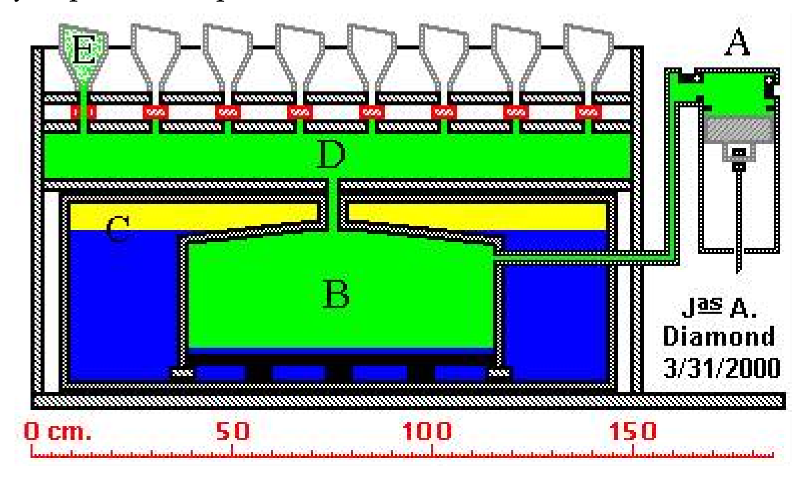
Dentro del recipiente que contiene el agua se introduce el «pnigeus», instruniento similar a un embudo invertido; debajo de éste se colocan unos dados de tres dedos de altura que nivelan el espacio inferior, entre los labios del embudo invertido y el fondo del recipiente. En el cuello del embudo va unida una cajita que soporta la cabeza de la máquina y que en griego denominan «canon musicus». A lo largo de la cajita se abren cuatro canales, si el instrumento es tetracordio; seis canales, si es hexacordo, y ocho canales, si es octacordo. En cada uno de los

canales hay unas espitas de cierre con llaves de hierro. Cuando se giran las llaves, se abren los conductos desde el recipiente a los canales. Desde los canales el canon[136] tiene unos orificios ordenados transversalmente que se corresponden con las aberturas de la tabla colocada en la parte superior, y que en griego se denomina «pinax». Entre el pinax y el canon vemos unas reglitas, horadadas de la misma forma y lubrificadas con aceite, con el fin de que se desplacen hacia adelante y hacia atrás con toda facilidad; las reglitas que tapan los agujeros se llaman «plinthides». Con sus movimientos de ida y de vuelta, cierran y abren alternativamente los agujeros de los canales. Estas reglitas poseen unos resortes de hierro, fijados y acoplados a unas teclas y, cuando se tocan las teclas, a la vez se mueven también las reglitas. Poseen unos anillos adosados que bordean los agujeros, en el pinax, que permiten la salida del aire desde los canales. En los anillos se empotran las lengüetas de los tubos del órgano. Desde las cubetas salen unos tubos que están unidos al cuello del embudo invertido y que llegan hasta los onficios abiertos en la cajita. Estos tienen sus propias válvulas, perfectamente ajustadas con el torno y cuando la cajita está llena de aire, taponan los orificios e impiden que el aire se escape.

Cuando se alzan las palancas, los émbolos hacen bajar las bases de las cubetas hasta el fondo y los delfines, fijados en las bisagras articuladas, al hacer descender los címbalos colgados de su boca llenan de aire las cavidades de las cubetas; posteriormente, los émbolos levantan una y otra vez los fondos dentro de las cubetas, impulsados por rápidas sacudidas y taponan los orificios de la parte superior con sus címbalos; el aire encerrado, compelido por la presión, ha de pasar por los canales; desde éstos pasa el embudo invertido y, a través de su cuello, llega a la cajita. Debido al movimiento violento de las palancas, el aire es comprimido reiteradamente, se introduce por las aberturas de las llaves de cierre y nena los canales. En consecuencia, cuando

se tocan las teclas con las manos, éstas empujan hacia adelante y hacia atrás las reglitas, cerrando y abriendo los orificios alternativamente y producen unos sonidos musicales en una múltiple variedad de modulaciones, si se accionan respetando el arte de la música.

Según mis posibilidades, he intentado describir con claridad algo que es francamente oscuro. Un tema muy complejo que no es asequible a todo el mundo, sino sólo a quienes tienen alguna experiencia en esta materia. Si, después de leer lo que he escrito, alguno no lo ha comprendido suficientemente, cuando conozca de modo empírico este instrumento, descubrirá el ingenio y la precisión que tiene.



Capítulo noveno

Cómo medir las distancias

Nuestra reflexión se centra ahora en un ingenioso sistema que no es nada inútil, sino que ofrece una estudiada estructura ideada por nuestros antepasados; se trata de conocer el número de millas que hemos recorrido, bien sea sentados dentro de un carruaje, o bien navegando por el mar. Procédase de la siguien-

te manera: las ruedas del carruaje medirán cuatro pies de diámetro; se señalará un punto o una marca en la misma rueda y se iniciará el movimiento giratorio de la rueda a partir de ese punto; cuando la rueda dé un giro completo se habrá recorrido con toda certeza un espacio de doce pies y medio. Pues bien, tras estos preparativos introdúzcase un tambor en el cubo de la rueda por su Parte interior, que quede sólidamente encajado; el tambor tendrá un diente que sobresaldrá de su circunferencia exterior. Sobre el armazón del carruaje fíjese con firmeza una cajita con un tambor giratorio, colocado perpendicularmente sobre su propio eje. En la parte frontal de este tambor se harán cuatrocientos dientecillos, que guarden la misma distancia entre sí y que se correspondan con los dientecillos del tambor inferior Además, se fijará otro dientecillo que sobresalga respecto a los demás, en el costado del tambor superior. Encima de éste se colocará un tercer tambor en posición horizontal, dentado de la misma manera y encerrado en otra cajita; los dientes del tercer tambor se encastrarán con el dientecillo fijado en el costado del segundo tambor; en este tambor se abrirá un número de orificios igual al número de millas que se puedan recorrer con el carruaje a lo largo de una jornada; no importa que haya alguno más o alguno menos. Se introducirán unas piedrecillas redondeadas en todos estos orificios y en la cajita de este tambor se abrirá un solo orificio con un canalito por el que cada una de las piedrecitas, que se han colocado dentro del tambor, pueda ir cayendo dentro del armazón del carruaje en una vasija de bronce, colocada debajo, cuando se llegue al lugar del destino. Al ir avanzando la rueda, ésta mueve a la vez el tambor, situado en la parte más baja, y el dientecillo en cada uno de sus giros obligará a ir pasando los dientecitos del tambor superior; el efecto que se logrará será el siguiente: cuando el tambor inferior dé cuatrocientas vueltas, el tambor superior habrá dado una sola vuelta y el dientecillo, fijado a su costado, moverá úni-

camente un dientecillo del tambor horizontal; por tanto, como el tambor inferior habrá dado cuatrocientas vueltas y el tambor superior solamente una, el recorrido será equivalente a una distancia de cinco mil pies, es decir, mil pasos; en consecuencia, cada una de las piedrecitas que vaya cayendo advertirá con su ruido que se ha recorrido una mina; el número total de piedrecitas que se recojan, indicará el número de millas recorridas en una jornada.

Modificando algunos detalles, este mismo método se puede adaptar también a los viajes por mar. Por los costados del casco se hace pasar un eje cuyos extremos o cabos sobresalgan fuera de la nave, en los que se asentarán unas ruedas con un diámetro de cuatro pies y medio; bien aseguradas a éstas tendrán unas paletas rodeando su perímetro que toquen el agua. La parte media del eje, en el centro de la nave, incluirá un tambor con un dientecillo que sobresalga más allá de su circunferencia; a su lado se colocará una cajita con otro tambor incluido en ella, con cuatrocientos dientes iguales al dientecillo del tambor, en una exacta correspondencia; además ha de tener un segundo diente, ajustado a su costado, que sobresalga fuera de su circunferencia. Por la parte superior, en otra cajita irá un nuevo tambor horizontal bien empotrado y dentado de la misma forma; el dientecillo fijado a un costado del tambor vertical guardará una exacta correspondencia con los dientecillos del tambor horizontal. En cada una de las vueltas, el dientecillo hará avanzar uno de los dientes del tambor horizontal y lo hará girar hasta completar un giro perfecto. En el tambor horizontal se abrirán unos orificios en los que introduciremos piedrecitas redondeadas. En la caja de este tambor se perforará un solo orificio con un pequeño canal por el que irá cayendo una piedrecita, libre de obstáculos, hacia una vasija de bronce; con su sonido nos indicará su caída.

Cuando la nave avance por la fuerza de los remos o por la violencia de los vientos, las paletas, colocadas en las ruedas, al entrar en contacto con el agua y ser golpeadas violentamente hacia atrás, harán girar dichas ruedas. Al girar éstas, moverán con sus giros el eje y éste pondrá en movimiento el tambor cuyo diente, obligado a moverse circularmente en cada uno de sus giros, hará avanzar cada uno de los dientes del segundo tambor, provocando las correspondientes vueltas. Cuando las ruedas hayan girado cuatrocientas veces por el impulso de las paletas, el tambor, completando una vuelta, con su diente fijado a su costado hará avanzar el diente del tambor horizontal. Cuantas veces dé un giro el tambor horizontal, llevará las piedrecitas hacia el agujero y las hará caer a través del pequeño canal. Por el sonido y por el número de piedrecitas, conoceremos las millas recorridas por la nave.

He expuesto los distintos elementos necesarios en la preparación de las máquinas y la manera de fabricarlas con el fin de que presten utilidad y satisfacción en tiempos de paz y sosiego.

Capítulo décimo

Las catapultas

Pasaré a tratar ahora sobre las máquinas ideadas para proteger ante los peligros y para satisfacer las necesidades defensivas; me refiero a la construcción de escorpiones y ballestas, así como a las proporciones que regulan su estructura.

Todas las proporciones o dimensiones de tales máquinas están condicionadas a la longitud que posea la flecha que deben lanzar; el tamaño del agujero, en el travesaño, medirá una novena parte de la longitud de la flecha; a través de unos agujeros se tensan las cuerdas retorcidas, que deben mantener los brazos de la catapulta. La altura y la anchura de ese travesaño depende

del diámetro de los agujeros. Las piezas de madera, situadas encima y debajo del travesaño —denominadas «*pentreta*»— tendrán el grosor del diámetro del agujero y la anchura de un diámetro más tres cuartas partes; en sus extremos, un diámetro y medio. Las pilastras[137], a derecha e izquierda —sin contar las mechas o espigas— tendrán una altura de cuatro diámetros (del agujero) y una anchura de cinco diámetros; las espigas, de medio diámetro.[138] Desde la pilastra hasta el agujero habrá una separación de medio diámetro y desde el agujero hasta la pilastra central 3/4 del diámetro. La anchura de la pilastra central será de un diámetro más 3/16 partes y su grosor de un diámetro. La concavidad donde se coloca la flecha en el pilar central medirá 1/4 del diámetro. Los cuatro ángulos que se forman en los laterales y en los frentes se asegurarán con piezas de hierro, o bien con agujas de bronce y clavos. La longitud del canalito —en griego «*syrinx*»— medirá diecinueve diámetros. La longitud de las regletas —que algunos denominan «labios, bordes»— clavadas a derecha e izquierda del canalito será de diecinueve diámetros; su altura y su anchura, simplemente de un diámetro. Además se clavarán dos regletas, sobre las que se colocará un rodillo de una longitud de tres diámetros y una anchura de medio diámetro. El grosor del «labio» que queda fijado a las espigas con abrazaderas de madera —llamado también «cofre o caja»— es de un diámetro y su altura de medio diámetro. La longitud del rodillo es de cuatro diámetros y su grosor, de nueve.

La longitud de la parte cóncava donde entra la flecha es de 3/4 de diámetro y su grosor de 1/4. Lo mismo miden las «empuñaduras». El disparador tiene una longitud de tres diámetros y su anchura y grosor es de 3/4. La longitud del fondo del canal es de dieciséis diámetros, su anchura 1/4 y su altura 3/4. La base de la columnita tiene ocho diámetros de longitud en el suelo y la anchura del plinto donde se apoya es de 3/4, su grosor es de 5/8. La longitud de la columnita hasta la espiga es de doce

diámetros, su anchura de 3/4 y su grosor también de 3/4. Los tres cabrios sostenes de la columnita miden nueve diámetros de longitud, su anchura es de medio diámetro y su grosor de 7/16. La longitud de la espiga es de un diámetro y la del capitel de la columnita, de dos; la anchura del «apoyo del plinto» (antefixa) es de 3/4 y su grosor, un diámetro.

La columna más pequeña que se levanta detrás —en griego «antibasis»— mide ocho diámetros con una anchura de 3/2 y un grosor de 5/8. Su basamento tiene una longitud de doce diámetros y la anchura y el grosor son iguales que los de la columna más pequeña. Sobre esta columna hay un «chelonio» o almohadilla de 5/2 diámetros de longitud, 5/2 de altura y 3/4 de anchura. Los asideros de los rodillos miden 11/4 de diámetro de longitud, 2/3 de grosor y 3/2 de anchura. La longitud de los travesaños junto con las espigas es de agujeros[139]; su anchura y su grosor son de 3/2. La longitud de los brazos es de siete agujeros, con un grosor de 5/8 en la base y en la parte más alta 7/16; su curvatura mide ocho diámetros. Todos estos elementos se preparan con las proporciones citadas, añadiendo o quitando algo de sus dimensiones, pues si los travesaños fueran más altos que anchos —en este supuesto se llaman «anatonos»— se quitará algo de sus brazos; cuanto menor sea la tensión, como consecuencia de la altura del travesaño, el brazo será más corto e imprimirá un golpe más fuerte. Si el travesaño fuera menos alto —denominado «catatono»— los brazos serán un poco más largos, para compensar la fuerte tensión; así se pueden manejar con facilidad. Del mismo modo que con una palanca de cinco pies de longitud cuatro hombres pueden levantar un peso y con una palanca de diez pies simplemente dos hombres bastan para levantarlo, exactamente igual cuanto más largos sean los brazos más fácilmente se manejarán y cuanto más cortos costará más el moverlos.

Capítulo décimo primero

Las ballestas

He descrito la estructura de las catapultas y los elementos de los que constan, en relación con sus proporciones. La estructura de las ballestas es muy variada, con claras diferencias, pero todas proporcionan el mismo efecto. Algunas ballestas son operativas mediante palancas y rodillos, otras mediante aparejos de poleas, otras mediante árganas o cabrestantes y las hay que poseen unos tambores. Las ballestas se construyen teniendo como punto de referencia el tamaño real del peso de la piedra que deben lanzar; en consecuencia, la estructura de ellas no es accesible a cualquier persona, sino solamente a quienes dominan la ciencia de los números y de las multiplicaciones, por tener nociones de geometría.

En efecto, los agujeros que se abren en su armaz6n superior, por los que se estiran las cuerdas fundamentalmente de pelo de mujer o de nervio de animales, deben guardar proporción con el tamaño del peso de la piedra y con su gravedad; piedra que debe lanzar la ballesta. Lo mismo sucede con las catapultas en relación a la longitud de las flechas que arrojan. Para que lo tengan claro los que no conocen bien la geometría y para que no se entretengan en hacer cálculos en medio de los peligros de la guerra, pasaré a explicar lo que yo mismo he aprendido empíricamente; expondré también todos los datos que he recibido de mis maestros y pondré de manifiesto la relación que guardan los pesos de los griegos respecto a los módulos y respecto a los pesos que usamos nosotros.

La ballesta que deba lanzar una piedra de dos libras tendrá en su armazón superior un orificio de cinco dedos; si pesa tres libras, será de seis dedos; si es de seis libras, siete dedos; si de diez libras, ocho dedos; si es de veinte libras, diez dedos; si de cuarenta libras, diecisiete dedos; si de sesenta libras, trece de-

dos más 118; si de ochenta libras, quince dedos; si de ciento veinte libras, un pie más dedo y medio; si es de ciento sesenta libras, un pie y cuatro dedos; si de ciento ochenta libras, un pie y cinco dedos; si es de doscientas libras, un pie y seis dedos; si pesa doscientas diez libras, un pie y seis dedos; si es de trescientas sesenta libras, un pie y medio.

Una vez que se haya fijado el tamaño del agujero (que se tomará como módulo) se representará un «pequeño escudo» —en griego «peritretos»— cuya longitud será de ocho agujeros, su anchura de dos agujeros más 1/6 parte. La línea circular descrita divídase por la mitad y, realizada la división, se contraerán los extremos de este gráfico para que adquiera un aspecto oblicuo, restando una sexta parte de su longitud y una cuarta parte de su anchura, donde aparece el giro del ángulo exterior. En la parte de la curvatura, donde convergen las puntas de los ángulos, se harán unos agujeros oblicuos al contraerse su anchura en una sexta parte hacia adentro; el agujero quedará un poco ovalado, equivalente al grosor del «pequeño pestillo»[140] que retiene las cuerdas. Cuando adquiera esta nueva forma, se irá ajustando su contorno periférico, para que describa una curvatura exterior suavemente equilibrada; su grosor será de 14/16 del agujero.

La longitud de su cubo o caja será de dos agujeros, su anchura de un agujero más 3/4 y su grosor, sin contar la parte que se apoya en el agujero, será de 11/16; su anchura en la parte externa será de dos agujeros más 1/16. La longitud de los maderos de apoyo será de cinco agujeros más 3/16; la curvatura medirá medio agujero y su grosor será de un medio. A la anchura, en su parte central, se añade lo que se ha añadido junto al agujero en la descripción anterior, es decir, en anchura y grosor una quinta parte y en altura una cuarta parte.

La longitud de la regla, situada en la mesa, será de ocho agujeros; su anchura y su grosor, de medio agujero. Las espigas

medirán 7/16 de longitud y 1/4 de grosor. La curvatura de la regla será de 5/8. La anchura y el grosor de la regla exterior serán las mismas. Su longitud se ajustará a la que proporcione el ángulo del trazado, y la anchura del madero de apoyo se adaptará a su propia curvatura.

Las reglas de la parte superior serán iguales a las de la parte inferior. Los elementos transversales de la mesa medirán 3/4 del agujero.

La longitud del cuerpo de la «escalera» será de trece agujeros; su grosor, de un agujero y el espacio intermedio tendrá una anchura de 5/4 y su grosor 1/8. La parte superior de la «escalera» contigua a los brazos y unida a la mesa se dividirá en cinco partes su longitud total; de estas cinco partes, se darán dos a ese elemento que los griegos denominan «chelen»; su anchura será 3/16, su grosor 1/4 y su longitud 7/2 agujeros. La prominencia del «chelen» o agarradero es de medio agujero y la de sus alas 1/4. La parte próxima al «axon» denominado —«frente transversal»— será de tres agujeros.

La anchura de las reglas interiores medirá 5/16 y su grosor, 3/16. El cobertor de la agarradera está ensamblado a cola de milano en el cuerpo de la «escalera» con una anchura de 1/4 y un grosor de 1/12. El grosor de la pieza cuadrada, unida a la escalera, será de 1/4 y en sus extremos medirá un agujero. El diámetro del eje redondo será igual al de la agarradera y junto a las clavijas tendrá una deciinosexta parte menos. La longitud de los puntales del soporte será de cuatro agujeros y medio, su anchura en la parte más baja será de medio agujero y en la parte más alta será de 3/16. La basa —denominada «eschara»— tiene una longitud de[141] agujeros; la pieza que va delante de la basa (antibasamento) tiene una longitud de cuatro agujeros; el grosor y la anchura son de 7/12 agujeros. A media altura se une a la columna con una anchura y un grosor de 3/2 agujeros. Su altura no guarda proporción con los agujeros que hemos tomado

como módulos, sino que será la que exija su utilización. La longitud del brazo medirá seis agujeros y su grosor en la raíz será de un agujero y en los extremos 6/16.

He expuesto las proporciones que consideré más útiles de las ballestas y de las catapultas. No quiero pasar por alto, sino dejar constancia por escrito, de la mejor manera que pueda, cómo se domina la tensión de estas máquinas mediante unas cuerdas de nervios o de cabellos retorcidos.

Capítulo décimo segundo

Preparación de las ballestas y de las catapultas

Se toman unos maderos con una longitud importante, donde se fijarán unos apoyos en los que se encajen los rodillos. En la parte intermedia de los maderos se hacen unos pequeños cortes marcando unas muescas, en las que se sujeta el armazón superior de las catapultas, y se fija con unas cuñas, con el fin de que no se mueva cuando se tensen las cuerdas. Dentro del armazón superior se incluyen unas cajitas de bronce, donde se colocan unas clavijas de hierro o pequeños ejes, que en griego se denominan «epizygidas».

A continuación se meten los cabos de las cuerdas o cables por los agujeros del armazón superior, se hacen pasar hasta la otra parte y se atan en los rodillos; cuando se tensan las cuerdas por medio de unas palancas, al pulsarlas con las manos emitirán un mismo sonido o tono. Para que no se aflojen, se dejan bien apretadas en los agujeros, con la ayuda de unas cuñas. Pasándolas al otro lado, se tensan asimismo en los rodillos con la ayuda de las palancas, hasta que emitan también un mismo tono. De esta manera se preparan las catapultas mediante el bloqueo de las cuñas hasta que su sonido sea correcto, en perfecta consonancia.

Sobre estos detalles he expuesto todo lo que me ha sido posible. Quede el que trate ahora sobre las máquinas de ataque y las máquinas de combate; unas máquinas que permiten salir victoriosos a los generales y ofrecer una defensa definitiva a las ciudades.

Capítulo décimo tercero

Máquinas de ataque

Veamos, en primer lugar, cómo se descubrió el ariete de ataque, según dicen. Los cartagineses habían fijado su campamento con el objetivo de iniciar el ataque a Cádiz. Previamente se habían apoderado ya de una fortaleza que intentaron demoler por todos los medios; como no poseían instrumentos de hierro suficientes y capaces para lograr su objetivo, tomaron un madero y, sosteniéndolo con sus manos, golpearon con su punta múltiples veces la parte superior del muro, consiguiendo derribar las hileras más altas de piedras; con este sistema, poco a poco y siguiendo un orden, derrumbaron toda la fortificación.

Poco después, un artesano de Tirio llamado Pefrasmeno, estimulado por el descubrimiento de este ingenio, puso en vertical un mástil y colgó de él otro madero atravesado, imitando una balanza; llevándolo hacia adelante y hacia atrás, con golpes violentos derribó todo el muro de Cádiz.

En cartaginés Cedras fue el primero que construyó una plataforma de madera apoyada sobre ruedas y por la parte de arriba compuso un armazón con puntales y abrazaderas; colgó el ariete de este armazón y lo recubrió con pieles de buey, con el fin de que estuvieran más protegidos los soldados que manipularan esta máquina para demoler el muro. Dado que sus movimientos eran muy lentos, denominaron a esta máquina «tortuga del ariete». Así fueron los primeros pasos en este tipo de

máquinas; posteriormente, cuando Filipo, hijo de Amintas, sitió la ciudad de Bizancio, Polyidos de Tesalia desarrolló esta primera máquina con una gran diversidad de diseños más resolutivos; Díades y Charlas, que sirvieron en el ejército de Alejandro, prosiguieron haciendo prosperar el método de Polyido.

Díades nos hace ver en sus escritos que fue él quien ideó las «torres móviles», que solía llevar desmontadas en su ejército. Inventó también el «taladro» y la «Máquina ascendente», desde la que se pudiera pasar al muro, a pie plano; no podemos olvidar su «cuervo destructor» que algunos llaman la «grulla». Utilizaba también el «ariete sobre ruedas», cuyas reglas y detalles de construcción nos dejó escritos. Decía que las torres más pequeñas convenía levantarlas con una altura de al menos sesenta codos y con una anchura de diecisiete codos; en su parte más alta debía estrecharse una quinta parte respecto a su base; los puntales de soporte de la torre debían medir, en la parte más baja, nueve pulgadas y en la parte más alta, medio pie. En su opinión, era muy conveniente levantar esta torre con diez alturas o pisos y con ventanas en cada uno de ellos. También hace referencia a una torre de mayores dimensiones con una altura de ciento veinte codos y una anchura de veintitrés codos y medio; su estrechamiento en la parte superior debía ser una quinta parte y los puntales de soporte debían medir un pie en la base y seis dedos en lo alto. Esta impresionante torre se construía con veinte pisos o alturas y cada uno de ellos tenía alrededor una galería exterior de tres codos. Toda la torre quedaba cubierta con pieles de animales recién quitadas, con el fin de protegerla frente a cualquier ataque.

La «tortuga arietaria» se construía siguiendo un proceso muy parecido: con una anchura de treinta y dos codos, una altura —sin contar su cubierta— de dieciséis codos y una altura de la cubierta, desde la plataforma hasta el remate, de dieciséis codos. La cubierta sobresalía por encima en la parte central del

techo no menos de dos codos, y a mayor altura aún, se levantaba cuatro codos una pequeña torre de tres pisos; en el piso superior se colocaban escorpiones y catapultas y en los inferiores se almacenaba gran cantidad de agua para sofocar las llamas, en el supuesto de que prendiera fuego en ella. Además, se colocaba una máquina para impulsar el ariete —en griego «criodocis»— en la que se aseguraba un rodillo perfectamente terminado con el torno, sobre el que se situaba el ariete; moviéndolo hacia adelante y hacia atrás con unas cuerdas se conseguían unos efectos contundentes. Toda la «tortuga» quedaba cubierta con pieles de animales recién quitadas, a la manera de la torre anterior.

Veamos los distintos pasos para fabricar el «taladro», tal como nos lo dejó escrito; se trata de una máquina semejante a la tortuga, que tenía en medio un canal, apoyado en unas pilastras —como normalmente tienen las catapultas y las ballestas— con una longitud de cincuenta codos y una profundidad de un codo, en el que se colocaba transversalmente un rodillo. En su parte frontal, a derecha e izquierda tenía dos poleas que ponían en movimiento el madero con sus extremos de hierro; el madero estaba introducido en el canal. Bajo este madero y también dentro del canal unos rodillos le imprimían impulsos acelerados y violentos, de manera continua. Sobre el mismo madero se levantaban a lo largo del canal diversos arcos que lo cubrían y, a la vez, sujetaban unas pieles de animales recién quitadas para proteger la máquina, tapándola por completo.

No le pareció oportuno escribir nada sobre el «cuervo», pues, en su opinión, esta máquina no era muy eficaz. Respecto a la «máquina de ascenso» —en griego «epibathra»— y sobre las máquinas navales, que posibilitan abordar a otras naves, apenas si dejó algunos apuntes escritos; sí es verdad que lo promete seriamente, pero de hecho no ofreció explicación alguna.

He expuesto lo que nos dejó por escrito Díades sobre la construcción de estas máquinas. Pasaré a explicar ahora las que aprendí de mis maestros que, por cierto, me parecen más útiles.

Capítulo décimo cuarto

La tortuga para llenar fosos

Veamos el método que debe seguirse para construir la tortuga, que se utiliza tanto para rellenar fosos como para acercarse a los muros. Se compone una base cuadrada —en griego «eschara»— cuyos lados miden cada uno veintiún pies, con cuatro maderos transversales. Estos quedarán sujetos por otros dos, con un grosor de 14/16 pulgadas y una anchura de media pulgada. Los maderos transversales se colocarán, guardando una distancia entre sí de aproximadamente tres pies y medio. En cada uno de los intervalos se colocan debajo unos «arbolitos» —en griego «amaxopodes»—[142] en los que giran los ejes de las ruedas, reforzados con láminas d e hierro. Estos arbolitos están fabricados de manera que poseen espigas y agujeros con el fin de que unas palancas los atraviesen de lado a lado, para facilitar sus giros y posibilitar que la máquina se mueva hacia adelante y hacia atrás, hacia la derecha y hacia la izquierda, y si fuera preciso también oblicuamente, gracias a los giros de las ruedas facilitados por medio de los arbolitos.

Sobre el basamento se colocarán dos maderos que sobresalgan seis pies por cada uno de los lados y en sus resaltes se fijarán otros dos maderos que sobresalgan doce pies en el frente, con una anchura y con un grosor iguales a los que hemos descrito en la plataforma. Sobre todo este armazón se levantan unos pilares o postes bien trabados, de nueve pies de altura —excluyendo las espigas—, con un grosor de un pie y un palmo por cada lado; además guardarán entre sí una separación de pie

y medio. Estos maderos se encajarán por la parte superior en otros maderos trabados entre sí. Sobre éstos irán colocados unos cabrios, encajados uno sobre otro mediante espigas, que se levantarán con una altura de nueve pies. Se colocará un madero cuadrado sobre los cabrios para que éstos queden bien sujetos. Estarán también asegurados mediante unos maderos laterales y quedarán cubiertos con unas tablas, especialmente de chaparra y, en su defecto, de cualquier madera resistente, pero que no sea ni de pino ni de aliso, ya que son maderas frágiles y muy combustibles. Rodeando el armazón se colocarán unos setos o cercados entretejidos con abundantes varas finas y lo más verdes posible. Toda la máquina en su conjunto se protegerá con una doble capa de pieles muy recientes, cosidas y embutidas con algas o bien con paja macerada en vinagre[143] [16], Con estas cubiertas se rechazarán los disparos de las ballestas y soportarán la acción destructiva de las llamas.

Capítulo décimo quinto

Otras clases de tortugas

Contamos también con otra clase de tortuga, que consta de todos los elementos descritos en líneas anteriores, excepto de cabrios; en su lugar, tiene alrededor un parapeto, unas almenas de tablas y por la parte superior unos aleros inclinados; todo recubierto con chapas de madera y con pieles, clavadas con seguridad y firmeza. Sobre esta cubierta, se extenderá una capa de arcilla amasada con pelo, con un grosor suficiente para que la máquina no pueda ser dañada por el fuego. Si fuera preciso, esta tortuga puede desplazarse sobre ocho ruedas, pero solamente sí lo permite la naturaleza del lugar. Las tortugas que se destinan a excavar u horadar túneles —en griego «orynges»— constan de todos los elementos que hemos descrito, salvo que

su parte delantera ofrece la forma de los ángulos de un triángulo, con la finalidad de que no le impacten los dardos lanzados desde el muro contra ella en su plano frontal, sino que, resbalando por los lados laterales, queden libres de peligro y bien protegidos los cavadores que trabajen en su interior.

Me parece pertinente tratar ahora sobre las normas de construcción de una tortuga, fabricada por Hagetor de Bizancio. Su base tiene una longitud de sesenta pies y una anchura de catorce. Cada uno de los cuatro puntales colocados encima de toda la estructura consta de dos maderos unidos; la altura de cada puntal es de treinta y seis pies, con un grosor de un palmo y un pie y con una anchura de pie y medio La base se desplaza sobre ocho ruedas. La altura de las ruedas es de seis pies y 3/4 y su grosor de tres pies; están fabricados con tres láminas de madera unidas con piezas también de madera cortadas en forma de cola de golondrina, atravesadas y consolidadas con planchas de hierro trabajadas en frío.

Las ruedas giran en unos «arbolitos» («amaxopodes»). Sobre la superficie plana formada por las traviesas y que está situada sobre la base, se levantan unos postes de dieciocho pies más un cuarto, con una anchura de 3/4 y un grosor de 5/8; entre sí guardan una distancia de un pie más 3/4. Sobre estos postes, unos maderos colocados alrededor ofrecen seguridad a todo el armazón y tienen una anchura de un pie más 1/4 y un grosor de 3/4. Encima del armazón se alzan unos cabrios con una altura de doce pies. Sobre los cabrios se extiende un puntal con objeto de asegurar las junturas de éstos. Las maderas laterales están fijadas transversalmente y sobre ellas se apoya el entablado que rodea y protege las partes inferiores.

Esta máquina tiene en su parte central un entablado apoyado en unas viguetas, donde se instalan los escorpiones y las catapultas. Dos puntales bien asegurados se levantan a una altura de cuarenta y cinco Pies, con un grosor de pie y medio y una

anchura de dos pies; sus puntas superiores quedan unidas mediante un madero transversal ensamblado a cola de milano, y también mediante otro madero ensamblado a media altura —a cola de milano—, entre los dos puntales, y además está reforzado con láminas de hierro. Sobre este mismo madero y entre los puntales queda transversalmente un soporte de madera bien ajustado con palomillas y abrazaderas. Dos pequeños ejes, terminados con el torno, se encajan en este soporte donde se atan los cables que sujetan el ariete.

Sobre las cabezas de los que maniobran el ariete se extiende un parapeto, similar a una torreta; en ésta, dos soldados montan guardia en pie sin ningún peligro, observando y comunicando los movimientos del enemigo. Su ariete tiene una longitud de ciento cuatro pies, una anchura de un pie y un palmo en la parte inferior y un grosor de un pie; en la cabeza del ariete, su anchura es menor en un pie y su grosor 3/4 partes menor que en la base. El ariete tiene un espolón de duro hierro, similar al de las galeras; desde el espolón salen cuatro láminas de hierro de quince pies de longitud, que quedan fijadas en la madera. Tres maromas, con un grosor de ocho dedos, están tensadas fuertemente desde la cabeza hasta el pie del madero, sujetadas como las que llevan las naves de proa a popa; estas maromas están atadas y enrolladas con otras transversalmente, dejando un intervalo de un pie y un palmo. El ariete está cubierto en su totalidad por pieles recientes. De los cabos de las maromas, de las que pende el ariete, cuelgan cuatro cadenas de hierro envueltas también con pieles recientes. Igualmente, en el resalto del ariete hay un cajón de tablas sólidamente asegurado, que contiene una red de gruesas maromas; escalando por sus rugosidades alcanzan con facilidad el muro, sin resbalar. De seis maneras se puede desplazar esta máquina: hacia adelante, hacia la izquierda y hacia la derecha; también se levanta empujándola hacia arriba y se puede hacer descender desviándola

hacía abajo. Toda la máquina tiene una altura de aproximadamente cien pies para demoler los muros; igualmente posee también un movimiento lateral a derecha e izquierda; permite un desplazamiento en línea de no menos de cien pies. Cien hombres son necesarios para manipularla y su peso es de cuatro mil talentos, que equivalen a cuatrocientas ochenta mil libras.

Capítulo décimo sexto

Máquinas de defensa

Dejo explicados los datos que me han parecido más útiles sobre los escorpiones, las catapultas y las ballestas, así como sobre las tortugas y las torres; me he referido también a sus inventores y al método que se debe seguir para su construcción. No me ha parecido necesario escribir sobre las escaleras ni sobre los cabrestantes, dado que su estructura es bastante simple; incluso los soldados tienen práctica en construirlas, sin que les ayude nadie. No prestan la misma eficacia ni en todos los lugares ni en las mismas circunstancias, pues son muy distintas tinas fortificaciones respecto de otras y también son diferentes los efectivos de cada nación. Muy distinto es preparar máquinas contra enemigos audaces y temerarios que contra enemigos diligentes o contra asustadizos. Así pues, si alguien quisiera prestar atención a estas disposiciones, podrá elegir de la extensa variedad que he ido exponiendo y podrá optar por una de ellas, sin necesidad de más ayudas, será capaz de tomar una resolución, sin la más mínima duda, frente a cualquier exigencia impuesta por la naturaleza del lugar o por las circunstancias. La verdad es que no veo necesario plasmar en mis escritos una explicación sobre las máquinas de defensa; evidentemente los enemigos no dispondrán sus máquinas de ataque siguiendo las instrucciones

que he ofrecido; con frecuencia, sus ingenios bélicos son destruidos sin ninguna clase de máquina, simplemente con una inmediata y rápida toma de decisiones tácticas. Según se dice, así fue lo que le sucedió en concreto a los rodios.

Diogneto era un arquitecto rodio y cada año se le concedía un sueldo fijo como recompensa por su profesionalidad como arquitecto. En aquel tiempo, había llegad o de Arado a Rodas otro arquitecto llamado Callias; éste presentó una ponencia y expuso el diseño de un muro sobre el que colocó una máquina con un cabrestante giratorio: con esta máquina se apoderó de una «torre de madera para atacar ciudades», que se aproximaba a las murallas y la trasladó dentro de la ciudad. Al ver los rodios este prototipo, llenos de admiración retiraron el sueldo anual que habían asignado a Diogneto y se lo adjudicaron a Callias.

Por este tiempo, el rey Demetrio —de sobrenombre Poliorcetes (conquistador de ciudades) por su constante obstinación — llevó con él a Epímaco, un distinguido arquitecto de Atenas, cuando estaba preparando la guerra contra Rodas. Epímaco construyó una «torre para atacar ciudades» que costó una enorme fortuna y muchas horas de trabajo diligente. La torre tenía una altura de ciento veinticinco pies y una anchura de sesenta pies; la aseguró con paños de cerdas y con pieles recientes, con el fin de que pudiera resistir los golpes de piedras de trescientas sesenta libras, lanzadas por una ballesta. La máquina en su conjunto pesaba trescientas sesenta mil libras. Como los rodios pidieran a Callias que preparase o proyectase una máquina para contrarrestar los efectos de aquella «torre para atacar ciudades» y que la introdujese dentro del muro, tal como él había prometido, manifestó que no podía ser. Efectivamente, no todo puede resolverse con el mismo sistema, pues algunas máquinas poseen una efectividad similar a las más grandes, siendo simplemente unos prototipos de no grandes dimensiones; sin embargo, otros prototipos no admiten ejemplares más

pequeños sino que se proyectan ya a gran escala; incluso hay algunas que, al ver sus diseños, parecen francamente viables, pero cuando se hacen de tamaño natural se vienen abajo; podemos ratificarlo con el siguiente ejemplo: con una barrena se puede hacer un agujero de medio dedo, de un dedo y de dedo y medio; si quisiéramos hacer un agujero de un palmo con el mismo procedimiento, ello no sería posible; si se tratara de horadar un agujero de medio pie o de mayor tamaño, es sencillamente impensable.

Por la misma razón, lo que parece viable en modelos de escala reducida también parece factible en modelos de mayores proporciones, pero sólo en algunos prototipos. Aplicando esta misma regla, los decepcionados rodios actuaron injustamente con Diogneto. Después que observaron al enemigo obstinado en proseguir su ataque, con el ingenio preparado para tomar la ciudad, lo que conllevaría el peligro inminente de la esclavitud y la próxima devastación de la población, se echaron a los pies de Diogneto, suplicándole que ayudara a su patria.

En principio, se negó en redondo; poco después, vinieron a suplicarle con ruegos las muchachas y los jóvenes más nobles en compañía de los sacerdotes; accedió a ayudarles con la condición de que si capturaban esa máquina sería de su propiedad. Su propuesta fue aceptada. Abrió un boquete en la parte del muro por donde la máquina se iba a acercar y ordenó a todos, tanto al pueblo en general como a los ciudadanos particulares, que derramaran delante de la muralla, a través del boquete y a lo largo de los canales, toda la cantidad de agua, desperdicios y barro que pudieran recoger. Durante la noche arrojaron un enorme volumen de agua, barro y desperdicios. Al día siguiente, cuando se acercaba la «máquina para destruir ciudades», antes de que se aproximara a la muralla, quedó atascada en aquella pringosa barrancada y no pudo ni avanzar ni retroceder. Al darse cuenta Demetrio que la habilidad de Diogneto había

abortado sus planes de ataque, se retiró Junto con su armada. Los rodios, al verse libres de aquella guerra, gracias a la astucia de Diogneto, mostraron públicamente su agradecimiento y lo condecoraron con toda clase de honores y consideraciones. Diogneto hizo traer aquella «máquina para destruir ciudades» dentro del recinto; la colocó en un lugar público con la siguiente inscripción: «Diogneto dedicó este regalo al pueblo, de los despojos del enemigo». En cuestiones de defensa, no sólo hay que equiparse con máquinas sino sobre todo hay que idear tácticas ingeniosas.

En Quío sucedió lo mismo: los enemigos habían dispuesto en sus naves unas máquinas que dejaban caer un puente sobre los muros, para que fácilmente pasaran sus soldados; los habitantes de Quío arrojaron al mar durante la noche tierra, arena y piedras delante de la muralla. Al día siguiente, los enemigos decidieron acercarse a la isla, pero sus naves encallaron en aquel montón de piedras que estaban bajo el agua y no pudieron ni avanzar ni retroceder; allí mismo fueron incendiadas sus naves con dardos de fuego y ellos fueron acribillados. Algo muy similar sucedió también en la ciudad de Apolonia: había sido sitiada y los enemigos estaban planificando entrar dentro de la ciudad sin levantar sospechas, abriendo unos túneles; esta estratagema fue comunicada por los vigilantes a los habitantes de Apolonia; éstos, Henos de pánico por la noticia e incapaces de tomar una solución, atenazados por el miedo, estaban completamente desanimados, ya que no podían conocer ni el momento ni el lugar exacto en el que los enemigos saldrían a la superficie.

En estos momentos, Trifón de Alejandría, que estaba allí como arquitecto, trazó dentro del muro diversos túneles; excavando el suelo, los prolongó fuera de las murallas, hasta una distancia que quedara lejos del alcance de las flechas. En cada túnel colgó una vasija de bronce. Y en una de estas galerías, en la que quedaba frente al túnel de los enemigos, las vasijas de

bronce comenzaron a tronar golpeadas por los instrumentos de hierro de los enemigos; con este sistema se supo por qué parte pensaban penetrar a través del túnel que estaban excavando. Así. conocido el lugar exacto, preparó grandes calderas de bronce con agua hirviendo y con pez, para verterlas sobre las cabezas de los enemigos; también se hizo con excrementos humanos y arenas abrasadoras. A lo largo de la noche abrió diversos hoyos y, de improviso, vertió todo por dichos hoyos, matando a todos los enemigos que trabajaban allí.

Algo parecido sucedió en Marsella: estaba sitiada y los enemigos abrieron más de treinta túneles subterráneos; los habitantes de Marsella, sospechando esta maniobra, ahondaron el foso que estaba delante de la muralla y consiguieron que todos los túneles desembocaran en el foso. En los lugares donde no podía abrirse un Coso construyeron un pozo muy profundo y muy ancho dentro de la muralla, semejante a una piscina, frente al lugar donde estaban excavando el túnel los enemigos lo llenaron con agua de los pozos y del puerto. Cuando de repente abrieron los accesos del túnel, la violenta fuerza del agua penetró y derribó los entibos y todos los que estaban dentro perecieron por el gran caudal de agua y por el desplome del túnel.

Además, como los enemigos habían levantado un terraplén a lo largo de la muralla y habían llenado el lugar de fortificaciones con árboles cortados y apilado, unos sobre otros, los ciudadanos de Marsella lograron destruir toda la fortificación, lanzando contra ella con sus ballestas barras de hierro al rojo vivo. Cuando se acercaba la tortuga arietaria para batir el muro, echaron un lazo con el fin de sujetar bien el ariete; hicieron girar los árganos por medio de un torno y manteniendo en alto la cabeza del ariete, impidieron que alcanzaran y dañaran la muralla. Finalmente, con dardos incendiarios y con golpes de ballestas derribaron la máquina de asalto. Todas estas ciudades mencionadas salieron victoriosas, no por unas máquinas de

guerra sino por la astucia de unos arquitectos que anularon sus mecanismos destructivos y toda su eficacia.

A lo largo de este libro he ido desarrollando, según mi capacidad, la disposición mecánica de las máquinas que he considerado más útiles tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra. En los nueve libros anteriores he tratado sobre temas muy concretos y sobre sus partes componentes, de forma que todo el conjunto de la Arquitectura tuviera descritas, en estos diez libros, todas y cada una de las partes que componen esta ciencia.

M. Vitruvii Pollionis

De Architectura

Opus in Libris Decem

Liber Primus

Praefatio

[**1**] Cum divina tua mens et numen, imperator Caesar, imperio potiretur orbis terrarum invictaque virtute cunctis hostibus stratis triumpho victoriaque tua cives gloriarentur et gentes omnes subactae tuum spectarent nutum populusque Romanus et senatus liberatus timore amplissimis tuis cogitationibus consiliisque gubernaretur, non audebam, tantis occupationibus, de architectura scripta et magnis cogitationibus explicata edere, metuens, ne non apto tempore interpellans subirem tui animi offensionem.

[**2**] Cum vero adtenderem te non solum de vita communi omnium curam publicaeque rei constitutionem habere sed etiam de opportunitate publicorum aedificiorum, ut civitas per te non solum provinciis esset aucta, verum etiam ut maiestas imperii publicorum aedificiorum egregias haberet auctoritates, non putavi praetermittendum, quin primo quoque tempore de his rebus ea tibi ederem, ideo quod primum parenti tuo de eo fueram notus et eius virtutis studiosus. Cum autem concilium caelestium in sedibus immortalitatis eum dedicavisset et imperium parentis in tuam potestatem transtulisset, idem studium meum in eius memoria permanens in te contulit favorem.

Itaque cum M. Aurelio et P. Minidio et Cn. Cornelio ad apparationem balistarum et scorpionem reliquorumque tormentorum refectionem fui praesto et cum eis commoda accepi,

quae cum primo mihi tribuisiti recognitionem, per sorosis commendationem servasti.

[**3**] Cum ergo eo beneficio essem obligatus, ut ad exitum vitae non haberem inopiae timorem, haec tibi scribere coepi, quod animadverti multa te aedificavisse et nunc aedificare, reliquo quoque tempore et publicorum et privatorum aedificiorum, pro amplitudine rerum gestarum ut posteris memoriae traderentur curam habiturum. Conscripsi praescriptiones terminatas ut eas adtendens et ante facta et futura qualia sint opera, per te posses nota habere. Namque his voluminibus aperui omnes disciplinae rationes.

Caput Primum

[**1**] Architecti est scientia pluribus disciplinis et variis eruditionibus ornata, [cuius iudicio probantur omnia] quae ab ceteris artibus perficiuntur. Opera ea nascitur et fabrica et ratiocinatione. Fabrica est continuata ac trita usus meditatio, quae manibus perficitur e materia cuiuscumque generis opus est ad propositum deformationis. Ratiocinatio autem est, quae res fabricatas sollertiae ac rationis proportione demonstrare atque explicare potest.

[**2**] Itaque architecti, qui sine litteris contenderant, ut manibus essent exercitati, non potuerunt efficere, ut haberent pro laboribus auctoritatem; qui autem ratiocinationibus et litteris solis confisi fuerunt, umbram non rem persecuti videntur. At qui utrumque perdidicerunt, uti omnibus armis ornati citius cum auctoritate, quod fuit propositum, sunt adsecuti.

[**3**] Cum in omnibus enim rebus, tum maxime etiam in architectura haec duo insunt, quod significatur et quod significant. Significatur proposita res, de qua dicitur; hanc autem significat demonstratio rationibus doctrinarum explicata. Quare videtur

utraque parte exercitatus esse debere, qui se architectum profiteatur. Itaque eum etiam ingeniosum oportet esse et ad disciplinam docilem. Neque enim ingenium sine disciplina aut disciplina sine ingenio perfectum artificem potest efficere. Et ut litteratus sit, peritus graphidos, eruditus geometria, historias complures noverit, philosophos diligenter audierit, musicam scierit, medicinae non sit ignarus responsa iurisconsultorum noverit, astrologiam caelique rationes cognitas habeat.

[**4**] Quae cur ita sint, haec sunt causae. Litteras architectum scire oportet, uti commentariis memoriam firmiorem efficere possit. Deinde graphidis scientiam habere, quo facilius exemplaribus pictis quam velit operis speciem deformare valeat. Geometria autem plura praesidia praestat architecturae; et primum ex euthygrammis circini tradit usum, e quo maxime facilius aedificiorum in areis expediuntur descriptiones normarumque et librationum et linearum directiones. Item per opticen in aedificiis ab certis ragionibus caeli lumina recte ducuntur. Per arithmeticen vero sumptus aedificiorum consummantur, mensurarum rationes explicantur, difficilesque symmetriarum quaestiones geometricis rationibus et methodis inveniuntur.

[**5**] Historias autem plures novisse oportet, quod multa ornamenta saepe in operibus architecti designant, de quibus argumentis rationem, cur fecerint, quaerentibus reddere debent. Quemadmodum si quis statuas marmoreas muliebres stolatas, quae cariatides dicuntur, pro columnis in opere statuerit et insuper mutulos et coronas conlocaverit, percontantibus ita reddet rationem Caria, civitas Peloponnensis, cum Persis hostibus contra Graeciam consensit. Postea Graeci per victoriam gloriose bello liberati communi consilio Cariatibus bellum indixerunt. Itaque oppido capto, viris interfectis, civitate declarata matronas eorum in servitutem abduxerunt, nec sunt passi stolas neque ornatus matronales deponere, uti non una triumpho ducerentur, sed aeterno, servitutis exemplo gravi contu-

melia pressae poenas pendere viderentur pro civitate. Ideo qui tunc architecti fuerunt aedificiis publicis designaverunt earum imagines oneri ferundo conlocatas, ut etiam posteris nota poena peccati Cariatium memoriae traderetur.

[**6**] Non minus Lacones, Pausania Agesilae filio duce, Plataeeo proelio pauca manu infinitum numerum exercitus Persarum cum superavissent, acto cum gloria triumpho spoliorum et praedae, porticum Persicam ex manubiis, laudis et virtutis civium indicem, victoriae posteris pro tropaeo constituerunt. Ibique captivorum simulacra barbarico vestis ornatu, superbia meritis contumeliis punita, sustinentia tectum conlocaverunt, uti et hostes horrescerent timore eorum fortitudinis effectus, et cives id exemplum virtutis aspicientes gloria erecti ad defendendam libertatem essent parati. Itaque ex eo multi statuas Persicas sustinentes epistylia et ornamenta eorum conlocaverunt, et ita ex eo argumento varietates egregias auxerunt operibus. Item sunt aliae eiusdem generis historiae, quarum notitiam architectos tenere oporteat.

[7] Philosophia vero perficit architectum animo magno et uti non sit adrogans, sed potius facilis, aequus et fidelis, sine avaritia, quod est maximum; nullum enim opus vere sine fide et casitate fieri potest; ne sit cupidus neque in muneribus accipiendis habeat animum occupatum, sed cum gravitate suam tueatur dignitatem bonam famam habendo; et haec enim philosophia praescribit. Praeterea de rerum natura, quae graece physiologia dicitur, philosophia explicat. Quam necesse est studiosius novisse, quod habet multas et varias naturales quaestiones. Ut etiam in aquarum ductionibus. Insursibus enim et circuitionibus et librata planitie expressionibus spiritus naturales aliter atque aliter fiunt, quorum offensionibus mederi nemo poterit, nisi qui ex philosophia principia rerum naturae noverit. Item qui Ctesibii aut Archimedis et ceterorum, qui eiusdem generis

praecepta conscripserunt, leget, sentire non poterit, nisi his rebus a philosophis erit institutus.

[**8**] Musicen autem sciat oportet, uti canonicam rationem et mathematicam notam habeat, praeterea balistarum, catapultarum, scorpionum temperaturas possit recte facere. In capitulis enim dextra ac sinistra sunt foramina hemitoniorum, per quae tenduntur suculis et vectibus e nervo torti funes, qui non praecluduntur nec praeligantur, nisi sonitus ad artificis aures certos et aequales fecerunt. Bracchia enim, quae in eas tentiones includuntur, cum extenduntur, aequaliter et pariter utraque plagam mittere debent; quodsi non homotona fuerint, inpedient directem telorum missionem.

[**9**] Item theatris vasa area, quae in cellis sub gradibus mathematica ratione conlocantur quae Gracei echeia appellant; sonitûm et discrimina ad symphonias musicas sive concentus componuntur divisa in circinatione diatesseron et diapente et disdiapason, uti vox scaenici sonitus conveniens in dispositionibus tactu cum offenderit, aucta cum incremento clarior et suavior ad spectatorum perveniat aures. Hydraulicas quoque machinas et cetera, quae sunt similia his organis, sine musicis rationibus efficere nemo poterit.

[**10**] Disciplinam vero medicinae novisse oportet propter inclinationem caeli, quae Graeci climata dicunt, et aeris et locorum, qui sunt salubres aut pestilentes, aquarumque usus; sine his enim rationibus nulla salubris habitatio fieri potest.

Iura quoque nota habeat oportet, ea quae necessaria sunt aedificiis communibus parietum ad ambitum stillicidiorum et cloacarum, luminum. Item, aquarum ductiones et cetera quae eiusmod sunt, nota oportet sint architectis, uti ante caveant quam instituant aedificia, ne controversiae factis operibus patribus familiarum relinquantur, et ut legibus scribendis prudentia cavere possit et locatori et conductori; namque si lex pe-

rite fuerit scripta; erit ut sine captione uterque ab utroque liberetur. Ex astrologia autem cognoscitur oriens, occidens, meridies, septentrio, etiam caeli ratio, aequinoctium, solstitium, astrorum cursus; quorum notitiam si quis non habuerit, horologiorum rationem omnino scire non poterit.

[**11**] Cum ergo tanta haec disciplina sit, condecorata et abundans eruditionibus variis ac pluribus, non puto posse iuste repente profiteri architectos, nisi qui ab aetate puerili his gradibus disciplinarum scandendo scientia plerarumque litterarum et artium nutriti pervenerint ad summum templum architecturae.

[**12**] Ac fortasse mirum videbitur inperitis hominibus posse naturam tantum numerum doctrinarum perdiscere et memoria continere. Cum autem animadverterint omnes disciplinas inter se coniunctionem rerum et communicationem habere, fieri posse faciliter credent; encyclios enim disciplina uti corpus unum ex his membris est composita. Itaque qui a teneris aetatibus eruditionibus variis instruuntur, omnibus litteris agnoscunt easdem notas communicationemque omnium disciplinarum, et ea re facilius omnia cognoscunt. Ideoque de veteribus architectis Pythius, qui Prieni aedem Minervae nobiliter est architectatus, ait in suis commentariis architectum omnibus artibus et doctrinis plus oportere posse facere, quam qui singulas res suis industriis et exercitationibus ad summam claritatem perduxerunt. [**13**] Id autem re non expeditur. Non enim debet nec potest esse architectus grammaticus, uti fuerit Aristarchus, sed non agrammatus, nec musicus ut Aristoxenus, sed non amusos, nec pictor ut Apelles, sed graphidos non inperitus nec plastes quemadmodem Myron seu Polyclitus, sed rationis plasticae non ignarus, nec denuo medicus ut Hippocrates, sed non aniatrologicus, nec in ceteris doctrinis singulariter excellens, sed in is non inperitus. Non enim in tantis rerum varietatibus elegantias singularis quisquam consequi potest, quod earum ratioci-

nationes cognoscere et percipere vix cadit in potestatem. [**14**] Nec tamen non tantum architecti non possunt in omnibus rebus habere summum effectum, sed etiam ipsi qui privatim proprietates tenent artium, non efficiunt, ut habeant omnes summum laudis principatum. Ergo si in singulis doctrinis singuli artifices neque omnes sed pauci aevo perpetuo nobilitatem vix sunt consecuti, quemadmodum potest architectus, qui pluribus artibus debet esse peritus, non id ipsum mirum et magnum facere, ne quid ex his indigeat, sed etiam ut omnes artifices superet qui singulis doctrinis adsiduitatem cum industria summa praestiterunt?

[**15**] Igitur in hac re Pythius errasse videtur, quod non animadvertit ex duabus rebus singulas artes esse compositas, ex opere et eius ratiocinatione, ex his autem unum proprium esse eorum qui singulis rebus sunt exercitati, id est operis effectus, alterum commune cum omnibus doctis, id est rationem, uti medicis et musicis et de venarum rythmo ad pedem motus, ut si vulnus mederi aut aegrum eripere de periculo oportuerit non accedet musicus, sed id opus proprium erit medici; item in organo non medicus sed musicus modulabitur, ut aures suae cantionibus recipiant iucunditatem.

[**16**] Similiter cum astrologis et musicis est disputatio communis de sympathia stellarum et symphoniarum in quadratis et trigonis diatessaron et diapente, a geometris de visu qui graece logos opticos appellatur; ceterisque omnibus doctrinis multae res vel omnes communes sunt dumtaxat ad disputandum. Operum vero ingressus qui manu aut tractationibus ad elegantiam perducuntur, ipsorum sunt, qui proprie una arte ad faciendum sunt instituti. Ergo satis abunde videtur fecisse, qui ex singulis doctrinis partes et rationes earum mediocriter habet notas, eas quae necessariae sunt ad architecturam, uti, si quid de his rebus et artibus iudicare et probare opus fuerit, ne deficiatur.

[**17**] Quibus vero natura tantum tribuit sollertiae, acuminis, memoriae, ut possint geometriam, astrologiam, musicen ceterasque disciplinas penitus habere notas, praetereunt offica architectorum et efficiuntur mathematici. Itaque faciliter contra eas disciplinas disputare possunt, quod pluribus telis disciplinarum sunt armati. Hi autem inveniuntur raro, ut aliquando fuerunt Aristarchus Samius, Philolaus et Archytas Tarentini, Apollonius Pergaeus, Eratosthenes Cyrenaeus, Archimedes et Scopinas ab Syracusis, qui multas res organicas, gnomonicas numero naturalibusque rationibus inventas atque explicitas posteris reliquerunt.

[**18**] Cum ergo talia ingenia ab naturali sollertia non passim cunctis gentibus sed paucis viris habere concedatur, officium vero architecti omnibus eruditionibus debeat esse exercitatum, et ratio propter amplitudinem rei permittat non iuxta necessitatem summas sed etiam mediocris scientias habere disciplinarum, peto, Caesar, et a te et ab is, qui ea volumina sunt lecturi, ut, si quid parum ad regulam artis grammaticae fuerit explicatum, ignoscatur. Namque non uti summus philisophus nec rhetor disertus nec grammaticus summis rationibus artis exercitatus, sed ut architectus his litteris inbutus haec nisus sum scribere. De artis vero potestate quaeque insunt in ea ratiocinationes polliceor uti spero, his voluminibus non modo aedificantibus sed etiam omnibus sapientibus cum maxima auctoritate me sine dubio praestaturum.

Caput Secundum

[**1**] Architectura autem constat ex ordinatione, qua graece taxis dicitur, et ex dispositione, hanc autem Graeci diathesin vocitant, et eurythmia et symmetria et decore et distributione quae graece oeconomia dicitur.

[**2**] Ordinatio est modica membrorum operis commoditas separatim universeque proportionis ad symmetriam comparatio. Haec componitur ex quantitate quae graece posotes dicitur. Quantitas autem est modulorum ex ipsius operis sumptio e singulisque membrorum partibus universi operis conveniens effectus.

Dispositio autem est rerum apta conlocatio elegansque compositionibus effectus operis cum qualitate. Species dispositionis, quae graece dicuntur ideae, sunt hae: ichnographia, orthographia, scaenographia. Ichnographia est circini regulaeque modice continens usus, e qua capiuntur formarum in solis arearum descriptiones. Orthographia autem est erecta frontis imago modiceque picta rationibus operis futuri figura. Item scaenographia est frontis et laterum abscedentium adumbratio ad circinique centrum omnium linearum responsus. Hae nascuntur ex cogitatione et inventione. Cogitatio est cura studii plena et industriae vigilantiaeque effectus propositi cum voluptate. Inventio autem est quaestionum obscurarum explicatio ratioque novae rei vigore mobili reperta. Hae sunt terminationes dispositionum.

[**3**] Eurythmia est venusta species commodusque in conpositionibus membrorum aspectus. Haec efficitur, cum membra operis convenientia sunt altitudinis ad latitudinem, latitudinis ad longitudinem, et ad summam omnia respondent suae symmetriae.

[**4**] Item symmetria est ex ipsius operis membris conveniens, consensus ex partibusque separatis ad universae figurae speciem ratae partis responsus. Uti in homonis corpore e cubito, pede, palmo, digito ceterisque particulis symmetros est eurythmiae qualitas, sic est in operum perfectionibus. Et primum in aedibus sacris aut e columnarum crassitudinibus aut triglypho aut etiam embatere, ballista e foramine, quod Graeci peritreton vocitant, navibus interscalmio, quae dipechyaia dicitur, item

ceterorum operum e membris invenitur symmetriarum ratiocinatio.

[**5**] Decor autem est emendatus operis aspectus probatis rebus compositi cum auctoritate. Is perficitur statione, quod graece thematismo dicitur, seu consuetudine aut natura. Statione, cum Iovi Fulguri et Caelo et Soli et Lunae aedificia sub divo hypaethraque constituentur; horum enim deorum et species et effectus in aperto mundo atque lucenti praesentes vidimus. Minervae et Marti et Herculi aedes doricae fient; his enim diis propter virtutem sine deliciis aedificia constitui decet. Veneri, Florae, Proserpinae, Fonti Lumphis corinthio genere constitutae aptas videbuntur habere proprietates, quod his diis propter teneritatem graciliora et florida foliisque et volutis ornata opera facta augere videbuntur iustum decorem. Iunoni, Dianae Libero Patri ceterisque diis qui eadem sunt similtudine, si aedes ionicae construentur, habita erit ratio mediocritatis, quod et ab severo more doricorum et ab teneritate corinthiorum temperabitur eorum institutio proprietatis.

[**6**] Ad consuetudinem autem decor sic exprimitur, cum aedificiis interioribus magnificis item vestibula convenientia et elegantia erunt facta. Si enim interiora prospectus habuerint elegantes, aditus autem humiles et inhonestos, non erunt cum decore. Item si doricis epistlyiis in coronis denticuli sculpentur aut in pulvinatis columnis et ionicis epistyliis [capitulis] exprimentur triglyphi, translatis ex alia ratione proprietatibus in aliud genus operis offendetur aspectus aliis ante ordinis consuetudinibus institutis.

[7] Naturalis autem decor sic erit, si primum omnibus templis saluberrimae regiones aquarumque fontes in his locis idonei eligentur, in quibus fana constituantur, deinde maxime Aesculapio, Saluti et eorum deorum quorum plurimi medicinis aegri curari videntur. Cum enim ex pestilenti in salubrem locum corpora aegra translata fuerint et e fontibus salubribus

aquarum usus subministrabuntur, celerius convalescent. Ita efficietur, uti ex natura loci maiores auctasque cum dignitate divinitas excipiat opiniones. Item naturae decor erit, si cubiculis et bybliothecis ab oriente lumina capiuntur, balneis et hibernaculis ab occidente hiberno pinacothecis et quibus certis luminibus opus est partibus, a septentrione, quod ea caeli regio neque exclaratur neque obscuratur solis cursu sed est certa inmutabilis die perpetuo.

[**8**] Distributio autem est copiarum locique commoda dispensatio parcaque in operibus sumptus ratione temperatio. Haec ita observabitur, si primum architectus ea non quaeret, quae non potuerunt inveniri aut parari nisi magno. Namque non omnibus locis harenae fossiciae nec caementorum nec abietis nec sappinorum nec marmoris copia est, sed aliud alio loco nascitur, quorum conportationes difficiles sunt et sumptuosae. Utendum autem est, ubi non est harena fossicia, fluviatica aut marina lota; inopiae quoque abietis aut sappinorum vitabuntur utendo cupresso, populo, ulmo, pinu; reliquaque his similiter erunt explicanda.

[**9**] Alter gradus erit distributionis, cum ad usum patrum familiarum et ad pecuniae copiam aut ad eloquentiae dignitatem aedificia alte disponentur. Namque aliter urbanas domos oportere constitui videtur, aliter quibus ex possessionibus rusticis influunt frustus; non idem feneratoribus, aliter beatis et delicatis; potentibus vero, quorum cogitationibus respublica gubernatur, ad usum conlocabuntur; et omnino faciendae sunt aptae omnibus personis aedificiorum distributiones.

Caput Tertium

[**1**] Partes ipsius architecturae sunt tres: aedificatio gnomonice, machinatio. Aedificatio autem divisa est bipertito, e quibus

una est moenium et communium operum in publicis locis conlocatio, altera est privatorum aedificiorum explicatio. Publicorum autem distributiones sunt tres, e quibus est una defensionis, altera religionis, tertia opportunitatis. Defensionis est murorum turrimque et portarum ratio ad hostium impetus perpetuo repellendos excogitata, religionis deorum immortalium fanorum aediumque sacrarum conlocatio, opportunitatis communium locorum ad usum publicum dispositio, uti portus, fora, porticus, balinea, theatra, inambulationes ceteraque, quae isdem rationibus in publicis locis designantur.

[**2**] Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis. Firmitatis erit habita ratio, cum fuerit fundamentorum ad solidum depressio, quaque e materia, copiarum sine avaritia diligens electio; utilitatis autem, [cum fuerit] emendata et sine inpeditione usus locorum dispositio et ad regiones sui cuiusque generis apta et conmoda distrtbutio venustatis vero, cum fuerit operis species grata et elegans membrorumque commensus iustas habeat symmetriarum ratiocinationes.

Caput Quatrum

[**1**] In ipsis vero moenibus ea erunt principia. Primum electio loci saluberrimi. Is autem erit excelsus et non nebulosus, non pruinosus regionesque caeli spectans necque aestuosas neque frigidas sed temperatas, deinde sic vitabitur palustris vicinitas. Cum enim aurae matutinae cum sole oriente ad oppidum pervenient et his ortae nebulae adiungentur spiritusque bestiarum palustrium venenatos cum nebula mixtos in habitatorum corpora flatu spargent, efficient locum pestilentem. Item si secundum mare erunt moenia spectabuntque ad meridiem aut occidentem, non erunt salubria, quod per aestatem caelum meri-

dianum sole exoriente caelescit meridie ardet; item quod spectat ad occidentem, sole exorto tepescit, meridie calet, vespere fervet.

[**2**] Igitur mutationibus caloris et refrigerationis corpora, quae in his locis sunt, vitiantur. Hoc autem licet animadvertere etiam ex is, quae non sunt animalia. In cellis enim vinariis tectis lumina nemo capit a meridie nec ab occidente, sed a septentrione, quod ea regio nullo tempore mutationes recipit sed est firma perpetuo et inmutabilis. Ideo etiam et granaria quae ad solis cursum spectant, bonitatem cito mutant, obsoniaque et poma, quae non in ea parte caeli ponuntur, quae est adversa a solis cursu, non diu servantur.

[**3**] Nam semper calor cum excoquit aeribus firmitatem et vaporibus fervidis eripit exsugendo naturales virtutes, dissolvit eas et fervore mollescentes efficit inbecillas. Ut etiam in ferro animadvertimus, quod, quamvis natura sit durum, in fornacibus ab ignis vapore percalefactum ita mollescit, uti in omne genus formae faciliter fabricetur; et idem, cum molle et candens refrigeretur tinctum frigida, redurescat et restituatur in antiquam proprietatem.

[**4**] Licet etiam considerare haec ita esse ex eo quod aestate non solum in pestilentibus locis sed etiam in salubribus omnia corpora calore fiant inbecilla, et per hiemem etiam quae pestilentissimae sint regiones efficiantur salubres, ideo quod a refrigerationibus solidantur.

Non minus etiam quae ab frigidis regionibus, corpora traducuntur in calidas, non possunt durare sed dissolvuntur; quae autem ex calidis locis sub septentrionum regiones frigidas, non modo non laborant inmutatione loci valitudinibus sed etiam confirmantur.

[**5**] Quare cavendum esse videtur in moenibus conlocandis ab his regionibus quae caloribus flatus ad corpora hominum

possunt spargere. Namque e principiis quae Graeci stoicheia appellant, ut omnia corpora sunt conposita, id est e calore et umore, terreno et aere, et ita mixtionibus naturali temperatura figurantur omnium animalium in mundo generatim qualitates.

[**6**] Ergo in quibus corporibus cum exsuperat e principiis calor, tunc interficit dissolvitque cetera fervore. Haec autem vitia efficit fervidum ab certis partibus caelum, cum insidit in apertas venas plus quam patitur e mixtionibus naturali temperatura corpus. Item si umor occupavit corporum venas inparesque eas fecit, cetera principia ut a liquido corrupta diluuntur, et dissolvuntur conpositionibus virtutes. Item haec e refrigerationibus umoris ventorum et aurarum infunduntur vitia corporibus. Non minus aeris etiamque terreni in corpore naturalis compositio augendo aut minuendo infirmat cetera principia terrena cibi plenitate, aer gravitate caeli.

[7] Sed si qui voluerit diligentius haec sensu percipere, animadvertat attendatque naturas avium et piscium et terrestrium animalium, et ita considerabit discrimina temperaturae. Aliam enim mixtionem habet genus avium, aliam piscium, longe aliter terrestrium natura. Volucres minus habent terreni, minus umoris, caloris temperate, aeris multum: igitur levioribus principiis conpositate facilius in aeris impetum nituntur. Aquatiles autem piscium naturae quod temperatae sunt a calido plurimumque et aeris et terreni sunt conpositae, sed umoris habent oppido quam paulum, quo minus habent e principiis umoris in corpore, facilius in umore perdurant; itaque cum ad terram perducuntur, animam cum aqua relinquunt.

Item terrestria, quod e principiis ab aere caloreque sunt temperata minusque habent terreni plurimumque umoris, quod abundant umidae partes, non diu possunt in aqua vitam tueri.

[**8**] Ergo si haec ita videntur, quemadmodum proposuimus, et e principiis animalium corpora composita sensu percipimus

et exsuperationibus aut defectionibus ea laborare dissolvique iudicamus, non dubitamus, quin diligentius quaeri oporteat, uti temperatissimas caeli regiones eligamus, cum quaerenda fuerit in moenium conlocationibus salubritas.

[**9**] Itaque etiam atque etiam veterem revocandam censeo rationem. Maiores enim pecoribus immolatis, quae pascebantur in is locis, quibus aut oppida aut castra stativa constituebantur, inspiciebant iocinera, et si erant livida et vitiosa primo alia immolabant dubitantes utrum morbo an pabuli vitio laesa essent. Cum pluribus experti erant et probaverant integram et solidam naturam iocinerum ex aqua et pabulo; ibi constituebant munitiones; si autem vitiosa inveniebant, iudicio transferebant idem in humanis corporibus pestilentem futuram nascentem in his locis aquae cibique copiam, et ita transmigrabant et mutabant regiones quaerentes omnibus rebus salubritatem.

[**10**] Hoc autem fieri, uti pabulo ciboque salubres proprietates terrae videantur, licet animadvertere et cognoscere agris Cretensium, qui sunt circa Pothereum flumen, quod est Cretae inter duas civitates Gnoson et Gortynam. Dextra enim et sinistra eius fluminis pascuntur pecora; sed ex his quae pascuntur proxime Gnoson, si quae autem ex altera parte proxime Gortynam non, habent apparentem splenem. Unde etiam medici quaerentes de ea re invenerunt in his locis herbam, quam pecora rudendo inminuerunt lienes. Ita eam herbam colligendo curant lienosos hoc medicamento, quod etiam Cretenses asplenon vocitant. Ex eo licet scire cibo atque aqua proprietates locorum naturaliter pestilentes aut salubres esse.

[**11**] Item si in paludibus moenia constituta erunt, quae paludes secundum mare fuerint, spectabuntque ad septentrionem aut inter septentrionem et orientem, eaque paludes excelsiores fuerint quam litus marinum ratione videbuntur esse constituta. Fossis enim ductis aquae exitus ad litus, et mare tempestatibus aucto in paludis redundantia motionibus concitata marisque

mixtionibus non patitur bestiarum palustrium genera ibi nasci, quaeque de suberioribus locis natando proxime litus perveniunt, inconsueta salsitudine necantur. Exemplar autem huius rei Gallicae paludes possunt esse, quae circum Altinum, Ravennam, Aquileiam, aliaque quae in eiusmodi locis municipia sunt proxima paludibus, quod his rationibus habent incredibilem salubritatem.

[**12**] Quibus autem insidentes sunt paludes et non habent exitus profluentes neque flumina neque per fossas, uti Pomptinae, stando putescant et umores graves et pestilentes in is locis emittunt.

Item in Apulia oppidum Salpia vetus, quod Diomedes ab Troia rediens constituit sive, quemadmodum nonnulli scripserunt, Elpias Rhodius, in eiusmodi locis fuerat conlocatum, ex quo incolae quotannis aegrotando laborantes aliquando pervenerunt ad M. Hostilium ab eoque publice petentes impetraverunt, ut his idoneum locum ad moenia transferenda conquireret elegeretque. Tunc is moratus non est, sed statim rationibus doctissime quaesitis secundum mare mercatus est possessionem loco salubri ab senatuque populoque R. petit, ut liceret transferre oppidum, constituitque moenia et areas divisit nummoque sestertio singulis municipibus mancipio dedit. His confectis lacum aperuit in mare et portum e lacu municipio perfecit. Itaque nunc Salpini quattuor milia passus progressi ab oppido veteri habitant in salubri loco.

Caput Quintum

[**1**] Cum ergo his rationibus erit salubritatis moenium conlocandorum explicatio regionesque electae fuerint fructibus ad alendam civitatem copiosae, et viarum munitiones aut opportunitates fluminum seu per portus marinae subvectionis ha-

buerint ad moenia conportationes expeditas, tunc turrium murorumque fundamenta sic sunt facienda, uti fodiantur, si queant inveniri, ad solidum et in solido, quantum ex amplitudine operis pro ratione videantur, crassitudine ampliore quam parietum qui supra terram sunt futuri, et ea impleantur quam solidissima structura.

[**2**] Item turres sunt proiciendae in exteriorem partem, uti, cum ad murum hostis impetu velit adpropinquare, a turribus dextra ac sinistra lateribus apertis telis vulnerentur. Curandumque maxime videtur, ut non facilis aditus sit ad oppugnandum murum, sed ita circundandum ad loca praecipitia et excogitandum, uti portarum itinera non sint directa sed scaeva. Namque cum ita factum fuerit, tum dextrum latus accedentibus, quo scuto non erit tectum proximum erit muro. Conlocanda autem oppida sunt non quadrata nec procurrentibus angulis sed circuitionibus, uti hostis ex pluribus locis conspiciatur. In quibus enim anguli procurrunt, difficiliter defenditur quod angulus magis hostem tuetur quam civem.

[**3**] Crassitudinem autem muri ita faciendam censeo, uti armati homines supra obviam venientes alius alium sine inpeditione praeterire possint, dum in crassitudine perpetuae tabulae oleagineae ustilatae quam creberrime instruantur, uti utraeque muri frontes inter se, quemadmodum fibulis his teleis conligatae aeternam habeant firmitatem; namque ei materiae nec caries nec tempestates nec vetustas potest nocere, sed ea et in terra obruta et in aqua conlocata permanent sine vitiis utilis sempiterno. Itaque non solum in muro sed etiam in substructionibus quique parietes murali crassitudine erunt faciundi, hac ratione religati non cito vitiabuntur.

[**4**] Itervalla autem turrium ita sunt facienda, ut ne longius sit alia ab alia sagittae missionis, uti, si qua oppugnetur, tum a turribus, quae erunt dextra sinistra, scorpionibus reliquisque telorum missionibus hostes reiciantur. Etiamque contra inferio-

res turrium dividendus est murus intervallis tam magnis, quam erunt turres, ut itinera sint interioribus partibus turrium contignata, neque ea ferro fixa. Hostis enim si quam partem muri occupaverit, qui repugnabunt rescindent et, si celeriter administraverint, non patientur reliquas partes turrium murique hostem penetrare, nisi se voluerit praecipitare.

[**5**] Turres itaque rutundae aut polygoneae sunt faciendae; quadratas enim machinae celerius dissipant, quod angulos arietes tundendo frangunt, in rotundationibus autem, uti cuneus, ad centrum adigendo laedere non possunt. Item munitiones muri turriumque aggeribus coniunctae maxime sunt tutiores, quod neque arietes neque suffossiones neque machinae ceterae eis valent nocere.

[**6**] Sed non in omnibus locis est aggeris ratio facienda, nisi quibus extra murum ex alto loco planu pede accessus fuerit ad moenia oppugnanda. Itaque in eiusmodi locis primum fossae sunt faciendae latitudinibus et altitudinibus quam amplissimis, deinde fundamentum muri deprimendum est intra alveum fossae et id extruendum est ea crassitudine, ut opus terrenum facile sustineatur.

[7] Item interiore parte substructionis fundamentum distans ab exteriore introrsus amplo spatio, ita uti cohortes possint quemadmodum in acie instructae ad defendendum supra latitudinem aggeris consistere. Cum autem fundamenta ita distantia inter se fuerint constituta, tunc inter ea alia transversa, coniuncta exteriori et interiori fundamento, pectinatim disposita quemadmodum serrae dentes solent esse conlocentur; cum enim sic erit factum, tunc ita oneris terreni magnitudo distributa in parvas partes; neque universa pondere premens poterit ulla ratione extrudere muri substructiones.

[**8**] De ipso autem muro, e qua materia struatur aut perficiatur, ideo non est praefiniendum, quod in omnibus locis, quas

optamus copias, eas non possumus habere. Sed ubi sunt saxa quadrata sive silex seu caementum aut coctus later sive crudus, his erit utendum. Non enim, uti Babylone abundantes liquido bitumine pro calce et harena ex cocto latere factum habent murum, sic item possunt omnes regiones seu locorum proprietates habere tantas eiusdem generis utilitatis, uti ex his comparationibus ad aeternitatem perfectus habeatur sine vitio murus.

Caput Sextum

[**1**] Moenibus circumdatis secuntur intra murum arearum divisiones platearumque et angiportuum ad caeli regionem directiones. Dirigentur haec autem recte, si exclusi erunt ex angiportis venti prudenter. Qui si frigidi sunt, laedunt; si calidi, vitiant; si umidi, nocent. Quare vitandum videtur hoc vitium et avertendum, ne fiat quod in multis civitatibus usu solet venire. Quemadmodum in insula Lesbo oppidum Mytilenae magnificenter est aedificatum et eleganter, sed positum non prudenter. In qua civitate auster cum flat, homines aegrotant; cum corus, tussiunt; cum septentrio, restituuntur in salubritatem, sed in angiportis et plateis non possunt consistere propter vehementiam frigoris.

[**2**] Ventus autem est aeris fluens unda cum incerta motus redundantia. Nascitur cum fervor offendit umorem et impetus factionis exprimit vim spiritus flatus. Id autem verum esse ex aeolis aereis licet aspicere et de latentibus caeli rationibus artificiosis rerum inventionibus divinitatis exprimere veritatem. Fiunt enim aeoli pilae aereae caveae, — habent punctum angustissimum — quae aqua infunduntur conlocanturque ad ignem; et antequam calescant, non habent ullum spiritum, simul autem et fervere coeperint, efficiunt ad ignem vehementem flatum. Ita scire et iudicare licet e parvo brevissimoque spectaculo de

magnis et inmanibus caeli ventorumque naturae rationibus. [**3**] Exclusi fuerint; non solum efficient corporibus valentibus locum salubrem, sed etiam si qui morbi ex aliis vitiis forte nascentur, qui in ceteris salubribus locis habent curationes medicinae contrariae, in his propter exclusiones ventorum temperatura expeditius curabuntur. Vitia autem sunt, quae difficulter curantur in regionibus, quae sunt supra scriptae, haec: gravitudo arteriace, tussis, pleuritis, pthisis, sanguinis eiectio et cetera, quae non detractionibus sed adiectionibus curantur. Haec ideo difficulter medicantur, primum quod ex frigoribus concipiuntur, deinde quod defatigatis morbo viribus eorum aer agitatus est, ventorum agitationibus extenuatur, unaque a vitiosis corporibus detrahit sucum et efficit ea exiliora. Contra vero lenis et crassus aer qui perflatus non habet neque crebras redundantias, propter inmotam stabilitatem adiciendo ad membra eorum alit eos et reficit, qui in his sunt inpliciti morbis.

[**4**] Nonnullis placuit esse ventos quattuor: ab oriente aequinoctiali solanum, a meridie austrum, ab occidente aequinoctiali favonium, ab septentrionali septentrionem. Sed qui diligentius perquisierunt, tradiderunt eos esse octo, maxime quidem Andronicus Cyrrestes, qui etiam exemplum conlocavit Athenis turrem marmoream octagonon et in singulis lateribus octagoni singulorum ventorum imagines excalptas contra suos cuiusque flatus designavit, supraque eam turrim metam marmoream perfecit et insuper Tritonem aereum conlocavit dextra manu virgam porrigentem, et ita est machinatus, uti vento circumageretur et semper contra flatum consisteret supraque imaginem flantis venti in dicem virgam teneret.

[**5**] Itaque sunt conlocati inter solanum et austrum ab oriente hiberno eurus, inter austrum et favonium ab occidente hiberno africus, inter favonium et septentrionem caurus, quem plures vocant corum, inter septentrionem et solanum aquilo. Hoc modo videtur esse expressum, uti capiat numerus et nomina et

partes, unde flatus certi ventorum spirent. Quod cum ita exploratum habeatur, ut inveniantur regiones et ortus eorum, sic erit ratiocinandum.

[**6**] Conlocetur ad libellam marmoreum amusium mediis moenibus, aut locus ita expoliatur ad regulam et libellam, ut amusium non desideretur, supraque eius loci centrum medium conlocetur aeneus gnomon, indagator umbrae qui graece sciotheres dicitur. Huius antemeridiana hora circiter hora quinta sumenda est extrema gnomonis umbra et puncto signanda, deinde circino diducto ad punctum, quod est gnomonis umbrae longitudinis signum, ex eoque a centro circumagenda linea rotundationis. Itemque observanda postmeridiana istius gnomonis crescens umbra, et cum tetigerit circinationis lineam et fecerit parem antemeridiane umbrae postmeridianam, signanda puncto. [7] Ex his duobus signis circino decusatim describendum, et per decusationem et medium centrum linea perducenda ad extremum, ut habeatur meridiana et septentrionalis regio. Tum postea sumenda est sexta decima pars circinationis lineae totius rotundationis, centrumque conlocandum in meridiana linea, qua tangit carcinationem, et signandum dextra ac sinistra in circinatione et meridiana et septentrionali parte. Tunc ex signis his quattuor per centrum medium decusatim lineae ab extremis ad extremas circinationes perducendae. Ita austri et septentrionis habebitur octavae partis designatio. Reliquae partes dextra ac sinistra tres, aequales et tres his distribuendae sunt in tota rotundatione, ut aequales divisiones octo ventorum designatate sint in descriptione. Tum per angulos inter duas ventorum regiones et platearum et angiportorum videntur deberi dirigi descriptiones.

[**8**] His enim rationibus et ea divisione exclusa erit ex habitationibus et vicis ventorum vis molesta. Cum enim plateae contra derectos ventos erunt conformatae, ex aperto caeli spatio impetus ac flatus frequens conclusus in faucibus angiporto-

rum vehementioribus viribus pervagabitur. Quas ob res convertendae sunt ab regionibus ventorum derectiones vicorum, uti advenientes ad angulos insularum frangantur repulsique dissipentur.

[**9**] Fortasse mirabuntur i qui multa ventorum nomina noverunt, quod a nobis expositi sunt tantum octo esse ventis. Si autem animadverterint orbis terrae circuitionem per solis cursum et umbras gnomonis aequinoctialis ex inclinatione caeli ab Eratosthene Cyrenaeo rationibus mathematicis et geometricis methodis esse inventam ducentorum quinquaginta duum milium stadium, quae fiunt passus trecenties et decies quinquiescentena milia, huius autem octava pars quam ventus tenere videtur, est triciens nongenta triginta septem milia et passus quingenti, non debebunt mirari, si in tam magno spatio unus ventus vagando inclinationibus et recessionibus varietates mutatione flatus faciat. [**10**] Itaque dextra et sinistra austrum leuconotus et altanus flare solet, africum libonotus et subvesperus, circa favonium argestes et certis temporibus etesiae, ad latera cauri circias et corus, circa septentrionem thracias et gallicus, dextra ac sinistra aquilonem supernas et caecias, circa solanum carbas et certo tempore ornithiae, euri vero medias partes tenentis in extremis euricircias et volturnus. Sunt autem et alia plura nomina flatusque ventorum e locis aut fluminibus aut montium procellis tracta. [**11**] Praeterea aurae matutinae, qua sol, cum emergit de subterranea parte, versando pulsat aeris umorem et impetu scandendo prudens exprimit aurarum antelucano spiritu flatus. Qui cum exorto sole permanserunt, euri venti tenent partes, et ea re, quod ex auris procreatur, ab Graecis euros videtur esse appellatus, crastinusque dies propter auras matutinas aurion fertur esse vocitatus. Sunt autem nonnulli qui negant Eratosthenem potuisse veram mensuram orbis terrae colligere. Quae sive est certa sive non vera, non potest nostra scriptura non ve-

ras habere terminationes regionum, unde spiritus ventorum oriuntur. [

12] Ergo si ita est, tantum erit, uti non certam mensurae rationem sed aut maiores impetus aut minores habeant singuli venti.

Quoniam haec a nobis sunt breviter exposita, ut facilius intellegatur, visum est mihi in extremo volumine formas sive uti Graeci schemata dicunt, duo explicare, unum ita deformatum, ut appareat, unde certi ventorum spiritus oriantur, alterum, quemadmodum ab impetu eorum aversis derectionibus vicorum et platearum evitentur nocentes flatus. Erit autem in exaequata planitie centrum, ubi est littera A, gnomonis autem antemeridiana umbra, ubi est B, et a centro, ubi est A, diducto circino ad id signum umbrae, ubi est B, circumagatur linea rotundationis. Reposito autem gnomone ubi antea fuerat, expectanda est dum decrescat faciatque iterum crescendo parem antemeridianae umbrae postmeridianam tangatque lineam rotundationis, ubi erit littera C. Tunc a signo, ubi est B, et a signo, ubi est C circino decusatim describatur, ubi erit D; deinde per decusationem et centrum, ubi est D, perducatur linea ad extrernum, in qua linea erit littera E et F. Haec linea erit index meridianae et septentrionalis regionis.

[**13**] Tunc circino totius rotundationis sumenda est pars XVI, circinque centrum ponendum est in meridiana linea, qua tangit rotundationem, ubi est littera E, et signandum dextra sinistra, ubi erunt litterae G H. Item in septentrionali parte centrum circini ponendum in rotundationis et septentrionali linea, ubi est littera F, et signandum dextra ac sinistra, ubi sunt litterae I et K, et ab G ad K et ab H ad I per centrum lineae perducendae. Ita quod erit spatium ab G ad H, erit spatium venti austri et partis meridianae: item quod erit spatium ab I ad K, erit septentrionis. Reliquae partes dextra tres ac sinistra tres dividendae sunt aequaliter, quae sunt ad orientem, in quibus litterae L

M, et ab occidente, in quibus sunt litterae N et O. Ab M ad O et ab L ad N perducendae sunt lineae decusatim. Et ita erunt aequaliter ventorum octo spatia in circumitionem. Quae cum ita descripta erunt, in singulis angulis octagoni, cum a meridie incipiemus, inter eurum et austrum in angulo erit littera G, inter austrum et africum H, inter africum et favonium N, inter favonium et caurum O, inter caurum et septentrionem K, inter septentrionem et aquilonem I, inter aquilonem et solanum L, inter solanum et eurum M. Ita his confectis inter angulos octagoni gnomon ponatur, et ita dirigantur angiportorum divisiones.

Caput Septimum

[**1**] Divisis angiportis et plateis constitutis arearum electio ad opportunitatem et usum communem civitatis est explicanda aedibus sacris, foro reliquisque locis communibus. Et si erunt moenia secundum mare, area ubi forum constituatur, eligenda proxime portum, sin autem mediterraneo, in oppido medio. Aedibus vero sacris, quorum deorum maxime in tutela civitas videtur esse, et Iovi et Iunoni et Minervae, in excelsissimo loco unde moenium maxima pars conspiciatur, areae distribuantur. Mercurio autem in foro, aut etiam ut Isidi et Serapi in emporio; Apollini Patrique Libero secundum theatrum; Herculi, in quibus civitatibus non sunt gymnasia neque amphitheatra, ad circum: Marti extra urbem sed ad campum; itemque Veneri ad portum.

Id autem etiam Etruscis haruspicibus disciplinarum scripturis ita est dedicatum, extra murum Veneris, Volcani, Martis fana ideo conlocari, uti non insuescat in urbe adulescentibus, seu matribus familiarum veneria libido, Volcanique vi e moenibus religionibus et sacrificiis evocata ab timore incendiorum aedificia videantur liberari. Martis vero divinitas cum sit extra

moenia dedicata, non erit inter cives armigera dissensio, sed ab hostibus ea defensa a belli periculo conservabit.

[**2**] Item Cereri extra urbem loco, quo nomine semper homines, nisi per sacrificium, necesse habeant adire; cum religione, caste sanctisque moribus is locus debet tueri. Ceterisque diis ad sacrificiorum rationes aptae templis areae sunt distribuendae.

De ipsis autem aedibus sacris faciundis et de arearum symmetriis in tertio et quarto volumine reddam rationes, quia in secundo visum est mihi primum de materiae copiis quae in aedificiis sunt parandae, quibus sint virtutibus et quem habeant usum, exponere, commensus aedificiorum et ordines et genera singula symmetriarum peragere et in singulis voluminibus explicare.

Liber Secundus

Praefatio

[**1**] Dinocrates architectus cogitationibus et sollertia fretus, cum Alexander rerum potiretur, profectus est e Macedonia ad exercitum regiae cupidus commendationis. Is e patria a propinquis et amicis tulit ad primos ordines et purpuratos litteras, aditus haberet faciliores, ab eisque exceptus humane petit, uti quamprimum ad Alexandrum perduceretur. Cum polliciti essent, tardiores fuerunt idoneum tempus expectantes. Itaque Dinocrates ab his se existimans ludi ab se petit praesidium. Fuerat enim amplissima statura, facie grata, forma dignitateque summa. His igitur naturae muneribus confisus vestimenta posuit in hospitio et oleo corpus perunxit caputque coronavit populea fronde, laevum umerum pelle leonina texit, dextraque clavam tenens incessit contra tribunal regis ius dicentis.

[**2**] Novitas populum cum avertisset, conspexit eum Alexander. Admirans ei iussit locum dari, ut accederet, interrogavitque, quis esset. At ille: «Dinocrates», inquit, «architectus Macedo qui ad te cogitationes et formas adfero dignas tuae claritati. Namque Athon montem formavi in statuae virilis figuram, cuius manu laeva designavi civitatis amplissimae moenia, dextera pateram, quae exciperet omnium fluminum, quae sunt in eo monte, aquam, ut inde in mare profunderetur.»

[**3**] Delectatus Alexander natione formae statim quaesiit, si essent agri circa, qui possint frumentaria ratione eam civitatem tueri. Cum invenisset non posse nisi transmarinis subvectioni-

bus: «Dinocrates,» inquit, «adtendo egregiam formae conpositionem et ea delector. Sed animadverto, si qui deduxerit eo loco coloniam, forte ut iudicium eius vituperetur. Ut enim natus infans sine nutricis lacte non potest ali neque ad vitae crescentes gradus perduci, sic civitas sine agris et eorum fructibus in moenibus affluentibus non potest crescere nec sine abundantia cibi frequentiam habere populumque sine copia tueri. Itaque quemadmodum formationem puto probandam, sic iudicio locum inprobandum; teque volo esse mecum, quod tua opera sum usurus.»

[**4**] Ex eo Dinocrates ab rege non discessit et in Aegyptum est eum persecutus. Ibi Alexander cum animadvertisset portum naturaliter tutum, emporium egregium, campos circa totam Aegyptum frumentarios, inmanis fluminis Nili magnas utilitates, iussit eum suo nomine civitatem Alexandriam constituere. Ita Dinocrates a facie dignitateque corporis commendatus ad eam nobilitatem pervenit. Mihi autem, imperator, staturam non tribuit natura, faciem deformavit aetas, valetudo detraxit vires. Itaque quoniam ab his praesidiis sum desertus, per uxilia scientiae scriptaque, ut spero, perveniam ad commendationem.

[**5**] Cum autem primo volumine de officio architecturae terminationibusque artis perscripsi, item de moenibus et intra moenia arearum divisionibus, insequatur ordo de aedibus sacris et publicis aedificiis itemque privatis, quibus proportionibus et symmetriis debeant esse, uti explicentur, non putavi ante ponendum, nisi prius de materiae copiis, e quibus conlatis aedificia structuris et materiae rationbus perficiuntur, quas habeant in usu virtutes, exposuissem, quibusque rerum naturae principiis essent temperata, dixissem. Sed antequam naturales res incipiam explicare, de aedificiorum rationibus, unde initia ceperint et uti creverint eorum inventiones, ante ponam, et insequar ingressus antiquitatis rerum naturae et eorum qui initia

humanitatis et inventiones perquisitas scriptorum praeceptis dedicaverunt.

Itaque quemadmodum ab his sum institutus, exponam.

Caput Primum

[**1**] Homines vetere more ut ferae in silvis et speluncis et nemoribus nascebantur ciboque agresti vescendo vitam exigebant. Interea quondam in loco ab tempestatibus et ventis densae crebritatibus arbores agitatae et inter se terentes ramos ignem excitaverunt, et eius flamma vehementi perterriti, qui circa eum locum fuerunt, sunt fugati. Postea re quieta propius accedentes cum animadvertissent commoditatem esse magnam corporibus ad ignis teporem, ligna adicientes ed id conservantes alios adducebant et nutu monstrantes ostendebant, quas haberent ex eo utilitates. In eo hominum congressu cum profundebantur aliter e spiritu voces, cotidiana consuetudine vocabula, ut optigerant, constituerunt, deinde significando res saepius in usu ex eventu fari fortuito coeperunt et ita sermones inter se procreaverunt.

[**2**] Ergo cum propter ignis inventionem conventus initio apud homines et concilium et convictus esset natus, et in unum locum plures convenirent habentes ab natura praemium praeter reliqua animalia, ut non proni sed erecti ambularent mundique et astrorum magnificentiam aspicerent, item manibus et articulis quam vellent rem faciliter tractarent, coeperunt in eo coetu alii de fronde facere tecta, alii speluncas fodere sub montibus, nonnulli hirundinum nidos et aedificationes earum imitantes de luto et virgulis facere loca quae subirent. Tunc observantes aliena tecta et adicientes suis cogitationibus res novas, efficiebant in dies meliora genera casarum.

[**3**] Cum essent autem homines imitabili docilique natura, cotidie inventionibus gloriantes alios alii ostendebant aedificiorum effectus, et ita exercentes ingenia certationibus in dies melioribus iudiciis efficiebantur. Primumque furcis erectis et virgulis interpositis luto parietes texerunt. Alii luteas glaebas arefacientes struebant parietes, materia eos iugmentantes, vitandoque imbres et aestus tegebant harundinibus et fronde. Posteaquam per hibernas tempestates tecta non potuerunt imbres sustinere, fastigia facientes, luto inducto proclinatis tectis, stillicidia deducebant.

[**4**] Haec autem ex is, quae supra scripta sunt, originibus instituta esse possumus sic animadvertere, quod ad hunc diem nationibus exteris ex his rebus aedificia constituantur, uti Gallia, Hispania, Lusitania, Aquitania scandalis robusteis aut stramentis. Apud nationem Colchorum in Ponto propter silvarum abundantium arboribus perpetuis planis dextra ac sinistra in terra positis, spatio inter eas relicto quanto arborum longitudines patiuntur, conlocantur in extremis partibus earum supra alterae transversae, quae circumcludunt medium spatium habitationis. Tum insuper alternis trabibus ex quattuor partibus angulos iugumentantes et ita parietes arboribus statuentes ad perpendiculum imarum educunt ad altitudinem turres, intervallaque, quae relinquuntur propter crassitudinem materiae, schidiis et luto obstruunt. Item tecta, recidentes ad extremos transtra, traiciunt gradatim contrahentes, et ita ex quattuor partibus ad altitudinem educunt medio metas, quas fronde et luto tegentes efficiunt barbarico more testudinata turrium tecta.

[**5**] Phryges vero, qui campestribus locis sunt habitantes, propter inopiam silvarum egentes materiae eligunt tumulos naturales eosque medios fossura detinentes et itinera perfodientes dilatant spatia, quantum natura loci patitur. Insuperautem stipitis inter se religantes metas efficiunt, quas harundinibus et sarmentis tegentes exaggerabant supra habitationis e te-

rra maximos grumos. Ita hiemes calidissimas, aestatis frigidissimas efficiunt tectorum rationes. Nonnulli ex ulva palustri componunt tiguria tecta. Apud ceteras quoque gentes et nonnulla loca pari simulique ratione casarum perficiuntur constitutiones. Non minus etiam Massiliae animadvertere possumus sine tegulis subacta cum paleis terra tecta. Athenis Areopagi antiquitatis exemplar ad hoc tempus luto tectim. Item in Capitolio commonefacere potest et significare mores vetustatis Romuli casa et in arce sacrorum stramentis tecta.

[**6**] Ita his signis de antiquis inventionibus aedificiorum, sic ea fuisse ratiocinantes, possumus iudicare.

Cum autem cotidie faciendo tritiores manus ad aedificandum perfecissent et sollertia ingenia exercendo per consuetudinem ad artes pervenissent, tum etiam industria in animis eorum adiecta perfecit, ut, qui fuerunt in his studiosiores, fabros esse se profiterentur. Cum ergo haec ita fuerint primo constituta et natura non solum sensibus ornavisset gentes quemadmodum reliquia animalia, sed etiam cogitationibus et consiliis armavisset mentes et subiecisset cetera animalia sub potestate, tunc vero et fabricationibus aedificiorum gradatim progressi ad ceteras artes et disciplinas, e fera agrestique vita ad mansuetam perduxerunt humanitatem.

[7] Tum autem instruentes animo se eprospicientes maioribus cogitationibus ex varietate artium natis, non casas sed etiam domos fundatas et latericiis parietibus aut e lapide structas materiaque et tegula tecta perficere coeperunt, deinde observationibus studiorum e vagantibus iudiciis et incertiis ad certas symmetriarum perduxerunt rationes. Posteaquam animadverterunt profusos esse partus ab natura et materiam abundantem copiarum ad aedificationes ab ea comparatam, tractando nutrierunt et auctam per artes ornaverunt voluptatibus elegantiam vitae. Igitur de his rebus, quae sunt in aedificiis

ad usum idoneae, quibusque sunt qualitatibus et quas habeant virtutes, ut potuero, dicam.

[**8**] Sed si qui de ordine huius libri disputare voluerit, quod putaverit eum primum institui oportuisse, ne putet me erravisse, si credam rationem. Cum corpus architecturae scriberem, primo volumine putavi, quibus eruditionibus et disciplinis esset ornata, exponere finireque terminationibus eius species et, e quibus rebus esset nata, dicere. Itaque quid oporteat esse in architecto, ibi pronuntiavi. Ergo in primo de artis officio, in hoc de naturalibus materiae rebus, quem habeant usum, disputabo. Namque hic liber non profitetur, unde architectura nascatur, sed unde origines aedificiorum sunt institutae et quibus rationibus enutritae et progressae sint gradatim ad hanc finitionem.

[**9**] Ergo ita suo ordine et loco huius erit voluminis constitutio.

Nunc revertar ad propositum et de copiis, quae aptae sunt aedificiorum perfectionibus, quemadmodum videantur esse ab natura rerum procreatae quibusque mixtionibus principiorum congressus temperentur, nec obscura sed perspicua legentibus sint, ratiocinabor. Namque nulla materiarum genera neque corpora neque res sine principiorum coetu nasci neque subici intellectui possunt, neque aliter natura rerum praeceptis physicorum veras patitur habere explicationes, nisi causae, quae insunt in his rebus quemadmodum et quid ita sint, subtilibus rationibus habeant demonstrationes.

Caput Secundum

[**1**] Thales primum aquam putavit omnium rerum esse principium; Heraclitus Ephesius, qui propter obscuritatem scriptorum a Graecis scoteinos est appellatus, ignem; Democritus qui-

que est eum secutus Epicurus atomos, quas nostri insecabilia corpora, nonnulli individua vocitaverunt; Pythagoreorum vero disciplinis adiecit ad aquam et ignem aera et terrenum. Ergo Democritus, etsi non proprie res nominavit sed tantum individua corpora proposuit, ideo ea ipsa dixisse videtur, quod ea, cum sint disiuncta, nec laeduntur nec interitionem recipiunt nec sectionibus dividuntur sed sempiterno aevo perpetuo infinitam retinent in se soliditatem.

[**2**] Ex his ergo congruentibus cum res omnes coire nascique videantur et hae in infinitis generibus rerum natura essent disparatae, putavi oportere de varietatibus et discriminibus usus earum quasque haberent in aedificiis qualitates exponere, uti, cum fuerint notae, non habeant qui aedificare cogitant errorem, sed aptas ad usum copias aedificiis conparent.

Caput tertium

[**1**] Itaque primum de lateribus; qua de terra duci eos oporteat, dicam. Non enim de harenoso neque calculoso luto neque sabulonoso luto sunt ducendi, quod ex his generibus cum sint ducti, primum fiunt graves, deinde, cum ab imbribus in parietibus sparguntur, dilabuntur et dissolvuntur paleaque in his non cohaerescunt propter asperitatem. Faciendi autem sunt ex terra albida cretosa sive de rubrica aut etiam masculo sabulone; haec enim genera propter levitatem habent firmitatem et non sunt in opere ponderosa et faciliter aggerantur. [**2**] Ducendi autem sunt per vernum tempus et autumnale, ut uno tempore siccescant. Qui enim per solstitium parantur, ideo vitiosi fiunt, quod, summum corium sol acriter cum praecoquit, efficit ut videatur aridum, interior autem sit non siccus; et cum postea siccescendo se contrahit, perrumpit ea quae erant arida. Ita rimosi facti efficiuntur imbecilli. Maxime autem utiliores erunt, si ante

biennium fuerint ducti, namque non ante possunt penitus siccescere. Itaque cum recentes et non aridi sunt structi, tectorio inducto rigidoque obsolidati permanent; ipsi sidentes non possunt eandem altitudinem qua est tectorium, tenere, contractioneque moti non haerent cum eo, sed ab coniunctione eius disparantur; igitur tectoria ab structura seiuncta propter tenuitatem per se stare non possunt, sed franguntur, ipsique parietes fortuito sidentes vitiantur. Ideo etiam Uticenses laterem, si sit aridus et ante quinquennium ductus, cum arbitrio magistratus fuerit ita probatus, tunc utuntur in parietum structuris.

[**3**] Fiunt autem laterum genera tria: unum, quod graece Lydium appellatur, id est quo nostri utuntur, longum sesquipede, latum pede. Ceteris duobus Graecorum aedificia struuntur; ex his unum pentadoron, alterum tetradoron dicitur. Doron autem Graeci appellant palmum, quod munerum datio graece doron appellatur, id autem semper geritur per manus palmum. Ita quod est quoquoversus quinque palmorum, pentadoron, quod quattuor, tetradoron dicitur, et quae sunt publica opera, pentadoros, quae privata tetradoros struuntur.

[**4**] Fiunt autem cum his lateribus semilateria. Quae cum struuntur, una parte lateribus ordines, altera semilateres ponuntur. Ergo ex utraque parte ad lineam cum struuntur, alternis coriis parietes alligantur et medii lateres supra coagmenta conlocati et firmitatem et speciem faciunt utraque parte non invenustam.

Est autem in Hispania ulteriore civitas Maxilua et Callet et in Asia Pitane, ubi lateres cum sunt ducti et arefacti, proiecti natant in aqua. Natare autem eos posse ideo videtur, quod terra est, de qua ducuntur, pumicosa. Ita cum est levis, aere solidata non recepit in se nec combibit liquorem. Igitur levi raraque cum sit proprietate, nec patiantur penetrare in corpus umidam potestatem, quocumque pondere fuerit, cogitur ab rerum natura, quemadmodum pumex, uti ab aqua sustineatur, sic autem

magnas habent utilitates, quod neque in aedificationibus sunt onerosi et cum ducuntur a tempestatibus non dissolvuntur.

Caput Quatrum

[**1**] In caementiciis autem structuris primum est de harena quaerendum, ut ea sit idonea ad materiem miscendam neque habeat terram commixtam. Genera autem harenae fossiciae sunt haec: nigra, cana, rubra, carbunculum. Ex his, quae in manu confricata, vel icta fecerit stridorem, erit optima; quae autem terrosa fuerit, non habebit asperitatem. Item si in vestimentum candidum ea contecta fuerit, postea excussa aut icta id non inquinarit neque ibi terra subsiderit, erit idonea.

[**2**] Sin autem non erunt harenaria, unde fodiatur, tum de fluminibus aut e glarea erit excernenda, non minus etiam de litore marino. Sed ea in structuris haec habebat vitia: difficulter siccescit, neque onerari se continenter recipit; paries patitur, nisi intermissionibus requiescat, neque concamerationes recipit. Marina autem hoc amplius, quod etiam parietes, cum in is tectoria facta fuerint, remittentes salsuginem eorum dissolvuntur. [**3**] Fossiciae vero celeriter in structuris siccescunt, et tectoria permanent, et concamerationes patiuntur, sed hae, quae sunt de harenariis recentes. Si enim exemptae diutius iacent, ab sole et luna et pruina concoctae resolvuntur et fiunt terrosae. Ita cum in structuram coiciuntur, non possunt continere caementa, sed ea ruunt et labuntur oneraque paritetes non possunt sustinere. Recentes autem fossiciae cum in structuris tantas habeant virtutes, eae in tectoriis ideo non sunt utiles, quod pinguitudini eius calx palea commixta, propter vehementiam non potest sine rimis inarescere. Fluviatica vero propter macritatem uti signinum liaculorum subactionibus in tectorio recipit soliditatem.

Caput Quintum

[**1**] De harenae copiis cum habeatur explicatum, tum etiam de calce diligentia est adhibenda, uti de albo saxo aut silice coquatur; et quae erit ex spisso et duriore, erit utilis in structura, quae autem ex fistuloso, in tectoriis. Cum ea erit extincta, tunc materia ita misceatur, ut, si erit fossicia, tres harenae et una calcis infundatur; si autem fluviatica aut marina, duo harenae una calcis coiciatur. Ita enim erit iusta ratio mixtionis temperaturae. Etiam in fluviatica aut marina si qui testam tunsam et succretam ex tertia parte adiecerit, efficiet materiae temperaturam ad usum meliorem. [**2**] Quare autem cum recipit aquam et harenam calx, tunc confirmat structuram, haec esse causa videtur, quod e principiis uti cetera corpora, ita et saxa sunt temperata. Et quae plus habent aeris, sunt tenera; quae aquae, lenta sunt ab umore; quae terrae, dura; quae ignis, fragiliora. Itaque ex his saxa si, antequam coquantur, contusa minute mixta harenae in instructuram coinciatur, non solidescunt nec eam poterunt continere. Cum vero coniecta in fornacem ignis vehementi fervore correpta amiserint pristinae soliditatis virtutem, tunc exustis atque exhaustis eorum viribus relinquuntur patientibus foraminibus et inanibus.

[**3**] Ergo liquor, qui est in eius lapidis corpore, et aer cum exustus et ereptus fuerit, habueritque in se residuum valorem latentem, intinctus in aqua, prius quam ex igni vim recepit umore penetrante in foraminum raritates, confervescit et ita refrigeratus reicit ex calcis corpore fervorem. (Ideo autem, quo pondere saxa coiciuntur in fornacem, cum eximuntur, non possunt ad id respondere, sed cum expenduntur, permanente ea magnitudine excocto liquore circiter tertia parte ponderis inminuta esse inveniuntur.) Igitur cum patent foramina eorum et raritates harenae mixtionem in se corripiunt et ita cohaeres-

cunt siccescendoque cum caementis coeunt et efficiunt structurarum soliditatem.

Caput Sextum

[**1**] Est etiam genus pulveris, quod efficit naturaliter res admirandas. Nascitur in regionibus Baianis in agris municipiorum, quae sunt circa Vesuvium montem. Quod conmixtum cum calce et caemento non modo ceteris aedificiis praestat firmitates, sed etiam moles cum struuntur in mari, sub aqua solidescunt. Hoc autem fieri hac ratione videtur, quod sub his montibus et terrae ferventes sunt et fontes crebri, qui non essent si non in imo haberent aut e sulpure aut alumine aut bitumine ardentes maximos ignes. Igitur penitus ignis et flammae vapor per intervenia permanans et ardens efficit levem eam terram, et ibi quod nascitur tofus exsurgens, est sine liquore. Ergo cum tres res consimili ratione ignis vehementia farmatae in unam pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una cohaerescunt et celeriter umore duratae solidantur, neque eas fluctus neque vis aquae potest dissolvere.

[**2**] Ardores autem esse in his locis etiam haec res potest indicare, quod in montibus Cumanorum Baianis sunt loca sudationibus excavata, in quibus vapor fervidus ab imo nascens ignis vehementia perforat eam terram per eamque manando in his locis oritur et ita sudationum egregias efficit utilitates. Non minus etiam memorentur antiquitus crevisse ardores et abundavisse sub Vesuvio monte et inde envomuisse circa agros flammam. Ideoque tunc quae spongia sive pumex Pompeianus vocatur excocto ex alio genere lapidis in hanc redacta esse videtur generis qualitatem. [**3**] Id autem genus spongiae, quod inde eximitur, non in omnibus locis nascitur nisi circum Aetnam et collibus Mysiae, quae a Graecis Catacecaumene nominatur, et si

quae eiusdem modi sunt locorum proprietates. Si ergo in his locis aquarum ferventes inveniuntur fontes et omnibus excavatis calidi vapores ipsaque loca ab antiquis memorantur pervagantes in agris habuisse ardores, videtur esse certum ab ignis vehementia ex tofo terraque, quemadmodum in fornacibus et a calce, ita ex his ereptum esse liquorem. [**4**] Igitur dissimilibus et disparibus rebus correptis et in unam potestatem conlatis, calida umoris ieiunitas aqua repente satiata communibus corporibus latenti calore confervescit et vehementer efficit ea coire celeriterque unam soliditatis percepire virtutem.

Relinquetur desideratio, quoniam ita sunt in Etruria ex aqua calida crebri fontes, quid ita non etiam ibi nascitur pulvis, e quo eadem ratione sub aqua structura solidescat. Itaque visum est, antequam desideraretur, de his rebus, quemadmodum esse videantur, exponere. [**5**] Omnibus locis et regionibus non eadem genera terrae nec lapides nascuntur, sed nonnulla sunt terrena, alia sabulosa itemque glareosa, aliis locis harenosa, non minus materia, et omnino dissimili disparique genera in regionum varietatibus qualitates insunt in terra. Maxime autem id sic licet considerare, quod, qua mons Appeninus regionis Italiae Etruriaeque circa cingit, prope in omnibus locis non desunt fossicia harenaria, trans Appenninum vero, quae pars est ad Adriaticum mare, nulla inveniuntur, item Achaia, Asia, omnino trans mare, nec nominatur quidem. Igitur non in omnibus locis, quibus effervent aquae calidae crebri fontes, eaedem opportunitates possunt similiter concurrere, sed omnia, uti natura rerum constituit, non ad volutatem hominum, sed ut fortuito disparata procreantur. [**6**] Ergo quibus locis non sunt terrosi montes sed genere materiae, ignis vis per eius venas egrediens adurit eam. Quod est molle et tenerum, exurit, quod autem asperum, relinquit. Itaque uti Campania exusta terra cinis, sic in Etruria excocta materia efficitur carbunculus. Utraque autem sunt egregia in structuris, sed alia in terrenis aedificiis,

alia etiam in maritimis molibus habent virtutem. Est autem materiae potestas mollior quam tofus, solidior quam terra, quo penitus ab uno vehementia vaporis adusto, nonnullis locis procreatur id genus harenae quod dicitur carbunculus.

Caput Septimum

[**1**] De calce et harena, quibus varietatibus sint et quas habeant virtutes, dixi. Sequitur ordo de lapidicinis explicare, de quibus et quadrata saxa et caementorum ad aedificia eximuntur copiae et conparantur. Haec autem inveniuntur esse disparibus et dissimilibus virtutibus. Sunt enim aliae molles, uti sunt circa urbem Rubrae, Pallenses, Fidenates, Albanae; aliae temperatae, uti Tiburtinae, Amiterninae, Soractinae et quae sunt his generibus; nonnullae durae, uti siliceae. Sunt etiam alia genera plura, uti in Campania rubrum et nigrum tofum, in Umbria et Piceno et in Venetia albus, quod etiam serra dentata uti lignum secatur. [**2**] Sed haec omnia quae mollia sunt, hanc habent utilitatem, quod ex his saxa cum sunt exempta, in opere faciliter tractantur. Et si sunt in locis tectis, sustineant laborem, si autem in apertis et patentibus, gelicidiis et pruina congesta friantur et dissolvuntur. Item secundum oram maritimam ab salsugine exesa diffluunt neque perferunt aestus. Tiburtina vero et quae eodem genere sunt omnia, sufferunt et ab oneribus et a tempestatibus iniurias, sed ab igni non possunt esse tuta, simulque sunt ab eo tacta, dissiliunt et dissipantur, ideo quod temperatura naturali parvo sunt umore itemque non multum habent terreni, sed aeris plurimum et ignis. Igitur cum et umore et terrenum in his minus inest, tum etiam ignis, tactu et vi vaporis ex his aere fugato, penitus insequens interveniorum vacuitates occupans fervescit et efficit a suis ardentia corporibus similia.

[**3**] Sunt vero item lapidicinae conplures in finibus Tarquiniensium, quae dicuntur Anicianae, colore quemadmodum Albanae, quorum officinae maxime sunt circa lacum Vulsiniensem, item praefectura Statonensi. Haec autem habent infinitas virtutes; neque enim his gelicidiorum tempestas neque ignis tactus potest nocere, sed est firma et ad vetustatem ideo permanens, quod parum habet e naturae mixtione aeris et ignis, umoris autem temperate plurimumque terreni. Ita spissis conparationibus solidata neque ab tempestitatibus neque ab ignis vehementia nocetur.

[**4**] Id autem maxime iudicare licet e monumentis, quae sunt circa municipium Ferenti ex his facta lapidicinis. Namque habent et statuas amplas factas egregie et minora sigilla floresque et acanthos eleganter scalptos; quae, cum sint vetusta, sic apparent recentia, uti si sint modo facta. Non minus etiam fabri aerarii de his lapidicinis in aeris flatura formas conparatas habent; ex his ad aes fundendum maximas utilitates. Quae si propre urbem essent, dignum esset ut ex his officinis omnia opera perficerentur. [**5**] Cum ergo propter propinquitatem necessitas cogat ex Rubris lapidicinis et Pallensibus et quae sunt urbi proximae copiis uti, si qui voluerit sine vitiis peficere, ita erit praeparandum. Cum aedificandum fuerit, ante biennium ea saxa non hieme sed aestate eximantur et iacentia permaneant in locis patentibus. Quae autem eo biennio a tempestatibus tacta laesa fuerint, ea in fundamenta coiciantur; cetera, quae non erunt vitiata, ab natura rerum probata durare poterunt supra terram aedificata. Nec solum ea in quadratis lapidibus sunt observanda, sed etiam in caementiciis structuris.

Caput Octavum

[**1**] Structurarum genera sunt haec: reticulatum quo nunc omnes utuntur, et antiquum quod incertum dicitur. Ex his venustius est reticulatum, sed ad rimas faciendas ideo paratum, quod in omnes partes dissoluta habet cubilia et coagmenta. Incerta vero caementa alia super alia sedentia inter seque inbricata non speciosam sed firmiorem quam reticulata praestant structuram. [**2**] Utraque autem ex minutissimis sunt instruenda, uti materia ex calce et harena crebriter parietes satiati diutius contineantur. Molli enim et rara potestate cum sint, exsiccant sugendo e materia sucum; cum autem superarit et abundarit copia calcis et harenae, paries plus habens umoris non cito fient evanidus, sed ab his continetur. Simul autem umida potestas e materia per caementorum raritatem fuerit exsucta calxque ab harena discedat et dissolvatur, item caementa non possunt cum his cohaerere, sed in vetustatem parietes efficiunt ruinosos. [**3**] Id autem licet animadvertere etiam de nonnullis monumentis, quae circa urbem facta sunt e marmore seu lapidibus quadratis intrisecusque medio calcata: structuris vetustate evanida facta materia caementorumque exstructa raritate, proruunt et coagamentorum ab ruina dissolutis iuncturis dissipantur. [**4**] Quodsi qui noluerit in id vitium incidere, medio cavo servato secundum orthostatas intrinsecus ex rubro saxo quadrato aut ex testa aut ex silicibus ordinariis struat bipedales parietes, et cum his ansis ferreis et plumbo frontes vinctae sint. Ita enim non acervatim, sed ordine structum opus poterit esse sine vitio sempiternum, quod cubilia et coagmenta eorum inter se sedentia et iuncturis alligata non protrudent opus neque orthostatas inter se religatos labi patiuntur.

[**5**] Itaque non est contemnenda Graecorum structura; utuntur e molli caemento polita, sed cum discesserunt a quadrato, ponunt de silice seu lapide duro ordinaria, et ita uti latericia struentes alligant eorum alternis coriis coagmenta, et sic maxime ad aeternitatem firmas perficiunt virtutes. Haec autem duo-

bus generibus struuntur; ex his unum isodomum, alterum pseudisodomum appellatur. [**6**] Isodomum dicitur, cum omnia coria aequa crassitudine fuerint structa; pseudisodomum cum inpares et inaequales ordines coriorum diriguntur. Ea utraque sunt ideo firma, primum quod ipsa caementa sunt spissa et solida proprietate neque de materia, possunt exsugere liquorem, sed conservant ea in suo umore ad summam vetustatem; ipsaque eorum cubilia primum plana et librata posita non patiuntur ruere materiam, sed perpetua parietum crassitudine religata continent ad summam vetustatem. [7] Altera est quam enplecton appellant, qua etiam nostri rustici utuntur. Quorum frontes poliuntur, reliqua ita, uti sunt nata, cum materia conlocata alternis alligant coagmentis. Sed nostri celeritati studentes, erecta conlocantes frontibus serviunt et in medio faciunt fractis separatim cum materia caementis. Ita tres suscitantur in ea structura crustae, duae frontium et una media farturae. Graeci vero non ita, sed plana conlocantes et longitudines eorum alternis in crassitudinem instruentes, non media farciunt, sed e suis frontatis perpetuam et unam crassitudinem parietum consolidant. Praecaetera interponunt singulos crassitudine perpetua utraque parte frontatos, quos diatonous appellant, qui maxime religando confirmant parietum soliditatem.

[**8**] Itaque si qui voluerit ex his commentariis animadvertere et elegere genus structurae, perpetuitatis poterit rationem habere. Non enim quae sunt e molli caemento subtili facie venustatis, non eae possunt esse in venustate non ruinosae. Itaque cum arbitrio communium parietum sumuntur, non aestimat eos quanti facti fuerint, sed cum ex tabulis inveniunt eorum locationes, pretia praeteritorum annorum singulorum deducunt octogesimas et ita — ex reliqua summa parte reddi pro his parietibus — sententiam pronuntiant eos non posse plus quam annos LXXX durare. [**9**] De lactericiis vero, dummodo ad perpendiculum sint stantes, nihil deducitur, sed quanti fuerint

olim facti, tanti esse semper aestimantur. Itaque nonnullis civitatibus et publica opera et privatas domos etiam regias a latere structas licet videre: et primum Athenis murum, qui spectat ad Hymettum montem et Pentelensem; item Patris in aede Iovis et Herculis latericias cellas, cum circa lapideae in aede epistylia sint et columnae; in Italia Arretio vetustum egregie factum murum. Trallibus domus regibus Attalicis facta, quae ad habitandum semper datur ei, qui civitatis gerit sacerdotium. Item Lacedaemone e quibusdam parietibus etiam picturae excisae intersectis lateribus inclusae sunt in ligneis formis et in comitium ad ornatum aedilitatis Varronis et Murenae fuerunt adlatae. [**10**] Croesi domus, quam Sardiani civibus ad requiescendum aetatis otio seniorum collegio gerusiam dedicaverunt; item Halicarnasso potentissimi regis Mausoli domus, cum Proconnensio marmore omnia haberet ornata, parietes habet latere structos, qui ad hoc tempus egregiam praestant firmitatem ita tectoriis operibus expoliti, uti vitri perluciditatem videantur habere. Neque is rex ab inopia id fecit; in inftnitis enim vectigalibus erat fartus, quod imperabat Cariae toti. [**11**] Acumen autem eius et sollertiam ad aedificia paranda sic licet considerare. Cum esset enim natus Mylasis et animadvertisset Halicarnasso locum naturaliter esse munitum, emporiumque idoneum portum utile, ibi sibi domum constituit. Is autem locus est theatri curvaturae similis. Itaque in imo secundum portum forum est constitutum; per mediam autem altitudinis curvaturam praecinctionemque platea ampla latitudine facta, in qua media Mausoleum ita egregiis operibus est factum, ut in septem spectaculis nominetur. In summa arce media Martis fanum habens statuam colossicam acrolithon nobili manu Leocharis factam. Hanc autem statuam alii Leocharis, alii Timothei putant esse. In cornu autem summo dextro Veneris et Mercuri fanum ad ipsum Salmacidis fontem. [**12**] Is autem falsa opinione putatur venerio morbo inplicare eos, qui ex eo biberint. Sed haec opi-

nio quare per orbem terrae falso rumore sit pervagata, non pigebit exponere. Non enim quod dicitur molles et inpudicos ex ea aqua fieri, id potest esse, sed est eius fontis potestas perlucida saporque egregius. Cum autem Melas et Areuanias ab Argis et Troezene coloniam communem eo loci deduxerunt, barbaros Caras et Lelegas eiecerunt. Hi autem ad montes fugati inter se congregantes discurrebant et ibi latrocinia facientes crudeliter eos vastabant. Postea de colonis unus ad eum fontem propter bonitatem aquae quaestus causa tabernam omnibus copiis instruxit eamque exercendo eos barbaros allectabat. Ita singillatim decurrentes et ad coetus convenientes e duro ferroque more commutati in Graecorum consuetudinem et suavitatim sua voluntate reducebantur. Ergo ea aqua non inpudico morbi vitio, sed humanitatis dulcedine mollitis animis barbarorum eam famam est adepta.

[**13**] Relinquitur nunc, quoniam ad explicationem moenium eorum sum invectus, totam uti sunt definiam. Quemadmodum enim in dextra parte fanum est Veneris et fons supra scriptus, ita in sinistro cornu regia domus, quam rex Mausolus ad suam rationem conlocavit. Conspicitur enim ex ea ad dextram partem forum et portus moeniumque tota finitio, sub sinistram secretus sub montibus latens portus, ita ut nemo posset, quid in eo geratur, aspicere nec scire, ut rex ipse de sua domo remigibus et militibus sine ullo sciente quae opus essent, spectaret. [**14**] Itaque post mortem Mausoli Artemisiam uxorem eius regnantem Rhodii indignantes mulierem imperare civitatibus Cariae totius, armata classe profecti sunt, uti id regnum occuparent. Tum Artemisiae cum esset id renuntiatum, in eo portu abstrusam classem celatis remigibus et epibatis conparatis, reliquos autem cives in muro esse iussit. Cum autem Rhodii ornata classe in portum maiorem exposuissent, plausum iussit ab muro his darent pollicerique se oppidum tradituros. Qui cum penetravissent intra murum relictis navibus inanibus, Artemisia

repente fossa facta in pelagum eduxit classem ex portu minore et ita invecta est in maiorem. Expositis autem militibus classem Rhodiorum inanem abduxit in altum. Ita Rhodii non habentes, quo se reciperent, in medio conclusi in ipso foro sunt trucidati.

[**15**] Ita Artemisia in navibus Rhodiorum suis militibus et remigibus inpositis Rhodum est profecta. Rhodii autem, cum prospexissent suas naves laureatas venire, opinantes cives victores reverti hostes receperunt. Tum Artemisia Rhodo capta principibus occisis tropaeum in urbem Rhodo suae victoriae constituit aeneasque duas statuas fecit, unam Rhodiorum civitatis, alteram suae imaginis, et ita figuravit Rhodiorum civitati stigmata inponentem. Id autem postea Rhodii religione inpediti, quod nefas est tropaea dedicata removeri, circa eum locum aedificium struxerunt et id erecta Graia statione texerunt, ne qui possit aspicere, et id abaton vocitari iusserunt.

[**16**] Cum ergo tam magna potentia reges non contempserint latericiorum parietum structuras, quibus et vectigalibus et praeda saepius licitum fuerat non modo caementicio aut quadrato saxo sed etiam marmoreo habere, non puto oportere inprobare quae sunt e latericia structura facta aedificia, dummodo recte sint tecta. Sed id genus quid ita populo Romano in urbe fieri non oporteat, exponam, quaeque sunt eius rei causae et rationes, non praetermittam. [**17**] Leges publicae non patiuntur maiores crassitudines quam sesquipedales constitui loco communi; ceteri autem parietes, ne spatia angustiora fierent, aedem crassitudine conlocantur. Latericii vero, nisi diplinthii aut triplinthii fuerint, sesquipedali crassitudine non possunt plus unam sustinere contignationem. In ea autem maiestate urbis et civium infinita frequentia innumerabiles habitationes opus est explicare. Ergo cum recipere non possit area planata tantam multitudinem ad habitandum in urbe, ad auxilium altitudinis aedificiorum res ipsa coegit devenire. Itaque pilis lapideis structuris testaceis, parietibus caementiciis altitudines extruc-

tae contignationibus crebris coaxatae cenaculorum ad summas utilitates perficiunt despectationes. Ergo moenibus e contignationibus variis alto spatio multiplicatis populus Romanus egregias habet sine inpeditione habitationes.

[**18**] Quoniam ergo explicata ratio est, quid ita in urbe propter necessitatem angustiarum non patiuntur esse latericios parietes, cum extra urbem opus erit his uti, sine vitiis ad vetustatem, sic erit faciendum. Summis parietibus structura testacea sub tegula subiciatur altitudine circiter sesquipedali habeatque proiecturas coronarum. Ita vitari poterunt quae solent in his fieri vitia; cum enim in tecto tegulae fuerint fractae aut a ventis deiectae, qua possint ex imbribus aqua perpluere, non patietur lorica testacea laedi laterem, sed proiectura coronarum reiciet extra perpendiculum stillas et ea ratione servaverit integras parietum latericiorum structuras.

[**19**] De ipsa autem testa, si sit optima seu vitiosa ad structuram, statim nemo potest iudicare, quod in tempestatibus et aestate in tecto cum est conlocata, tunc, si est firma, probatur; namque quae non fuerit ex creta bona aut parum erit cocta, ibi se ostendit esse vitiosam gelicidiis et pruina tacta. Ergo quae non in tectis poterit pati laborem, ea non potest in structura oneri ferendo esse firma. Quare maxime ex veteribus tegulis tecta structa; parietes firmitatem poterunt habere.

20] Craticii vero velim quidem ne inventi essent; quantum enim celeritate et loci laxamento prosunt, tanto maiori et communi sunt calamitati, quod ad incendia uti faces sunt parati. Itaque satius esse videtur inpensa testaceorum in sumptu, quam compendio craticiorum esse in periculo. Etiamque in tectoriis operibus rimas in his faciunt arrectariorum et transversariorum dispositione, Cum enim linuntur, recipientes umorem turgescunt, deinde siccescendo contrahuntur et ita extenuati disrumpunt tectoriorum soliditatem. Sed quoniam nonnullos celeritas aut inopia aut in pendenti loco dissaeptio

cogit, sic erit faciundum. Solum substruatur, ut sit intactum ab rudere et pavimento; obruta enim in his cum sunt, vetustate marcida fiunt; deinde subsidentia proclinantur et disrumpunt speciem tectoriorum.

De parietibus et apparitione generatim materiae eorum, quibus sint virtutibus et vitiis, quemadmodum potui, exposui; de contignationibus autem et copiis earum, quibus conparentur, et ad vetustatem non sint infirmae, uti natura rerum monstrat, explicabo.

Caput Nonum

[**1**] Materies caedenda est a primo autumno ad id tempus, quod erit antequam flare incipiat favonius. Vere enim omnes arbores fiunt praegnates et omnes suae proprietatis virtutem efferunt in frondem anniversariosque fructus. Cum ergo inanes et umidae temporum necessitate eorum fuerint, vanae fiunt et raritatibus inbecillae; uti etiam corpora muliebria, cum conceperint, ad foetus a partu non iudicantur integra, neque in venalibus ea, cum sunt praegnantia, praestantur sana, ideo quod in corpore praeseminatio crescens ex omnibus cibi potestatibus detrahit alimentum in se, et quo firmior efficitur ad maturitatem partus, eo minus patitur esse solidum id ex quo ipsum procreatur. Itaque edito foetu, quod prius in aliud genus incrementi detrahebatur, cum a disparatione procreationis est liberatum, inanibus et patentibus venis in se recipient. Lambendo sucum etiam solidescit et redit in pristinam naturae firmitatem. [**2**] Eadem ratione autumnali tempore maturitate fructuum flaccescente fronde, et terra recipientes radices arborum in se sucum reciperantur et restituuntur in antiquam soliditatem. At vero aeris hiberni vis conprimit et consolidat eas per id, ut supra scriptum est, tempus. Ergo si ea ratione et eo tempore, quod est

supra scriptum, caeditur materies, erit tempestiva. [**3**] Caedi autem ita oportet, uti incidatur arboris crassitudo ad mediam medullam, et relinquatur, uti per eam exsiccescat stillando sucus. Ita qui inest in his inutilis liquor effluens per torulum non patietur emori in eo saniem nec corrumpi materiae aequalitatem. Tum autem, cum sicca et sine stillis erit arbor, deiciatur et ita erit optima in usu.

[**4**] Hoc autem ita esse licet animum advertere etiam de arbustis. Ea enim cum suo quoque tempore ad imum perforata castrantur, profundunt e medullis quae habent in se superantem et vitiosum, per foramina liquorem, et ita siccescendo recipiunt in se diuturnitatem. Quae autem non habent ex arboribus exitus umoris, intra concrescentes putrescunt, et efficiunt inanes eas vitiosas. Ergo si stantes et vivae siccescendo non senescunt, sine dubio cum eae ad materiam deiciuntur, cum ea ratione curatae fuerint, habere poterunt magnas in aedificiis ad vetustatem utilitates.

[**5**] Hae autem inter se discrepantes et dissimiles habent virtutes, uti robur, ulmus, populus, cupressus, abies ceteraque, quae maxime in aedificiis sunt idonea. Namque non potest id robur quod abies, nec cupressus quod ulmus, nec cetera easdem habent inter se natura rerum similitates, sed singula genera principiorum proprietatibus conparata alios alii generis praestant in operibus effectus. [**6**] Et primum abies aeris habens plurimum et ignis minimumque umoris et terreni, levioribus rerum naturae potestatibus conparata non est ponderata. Itaque rigore naturali contenta non cito flectitur ab onere, sed directa permanet in contignatione. Sed ea, quod habet in se plus caloris, procreat et alit cariem ab eaque vitiatur, etiamque ideo celeriter accenditur, quod quae inest in eo corpore aeris raritas et est patens, accipit ignem et ita vehementem ex se mittit flammam. [7] Ex ea autem, antequam est excisa, quae pars est proxima terrae, per radices recipiens ex proximitate umorem enodis

et liquida efficitur; quae vero est superior, vehementia caloris eductis in aera per nodos ramis, praecisa alte circiter pedes XX et perdolata propter nodationis duritiem dicitur esse fusterna. Ima autem, cum excisa quadrifluviis disparatur, eiecto torulo ex eadem arbore ad intestina opera conparatur et ab infima fusterna sappinea vocatur.

[**8**] Contra vero quercus terrenis principiorum satietatibus abundans parumque habens umoris et aeris et ignis, cum in terrenis operibus obruitur, infinitam habet aeternitatem. Ex eo cum tangitur umore, non habens foraminum raritates propter spissitatem non potest in corpus recipere liquorem, sed fugiens ab umore resistit et torquetur et efficit, in quibus est operibus, ea rimosa.

[**9**] Aesculus vero, quod est omnibus principiis temperata, habet in aedificiis magnas utilitates; sed ea, cum in umore conlocatur recipiens penitus per foramina liquorem eiecto aere et igni operatione umidae potestatis vitiatur. Cerrus quercus fagus, quod pariter habent mixtionem umoris et ignis et terreni, aeris plurimum, provisa raritates umoris penitus recipiendo celeriter marcescunt. Populus alba et nigra, item salix, tilia vitex ignis et aeris habendo satietatem, umoris temperate, parum autem terreni habens leviore temperatura comparata, egregiam habere videtur in usu rigiditatem. Ergo cum non sint dura terreni mixtione propter raritatem sunt candida et in sculpturis commodam praestant tractabilitatem. [**10**] Alnus autem, quae proxima fluminum ripis procreatur et minime materies utilis videtur, habet in se egregias rationes. Etenim aere et igni plurimo temperata, non multem terreno, umore paulo. Itaque in palustribus locis infra fundamenta aedificiorum palationibus crebre fixa, recipiens in se quod minus habet in corpore liquoris, permanet inmortalis ad aeternitatem et sustinet inmania pondera structurae et sine vitiis conservat. Ita quae non potest extra terram paulum tempus durare, ea in umore obruta perma-

net ad diuturnitam. [**11**] Est autem maximum id considerare Ravennae, quod ibi omnia opera et publica et privata sub fundamentis eius generis habeant palos. Ulmus vero et fraxinus maximos habent umoris minimumque aeris et ignis, terreni temperate mixtione comparatae. Sunt in operibus, cum fabricantur, lentae et ab pondere umoris non habent rigorem et celeriter pandant; simul autem vetustate sunt aridae factae aut in agro perfecto qui est eis liquor stantes emoriuntur, fiunt duriores et in commissuris et coagmentationibus ab lentitudine firmas recipiunt catenationes. [**12**] Item carpinus, quod est minima ignis et terreni mixtione, aeris autem et umoris summa continetur temperatura, non est fragilis, sed habet utilissimam tractabilitatem. Itaque Graeci, quod ea materia iuga iumentis conparant, quod apud eos iuga zyga vocitantur, item zygian eam appellant. Non minus est admirandum de cupresso et pinu, quod eae habentes umoris abundantiam aequamque ceterorum mixtionem, propter umoris satietatem in operibus solent esse pandae, sed in vetustatem sine vitiis conservantur, quod is liquor, qui inest penitus in corporibus earum, habet amarum saporem qui propter acritudinem non patitur penetrare cariem neque eas bestiolas quae sunt nocentes. Ideoque quae ex his generibus opera constituuntur, permanent ad aeternam diuturnitatem. [**13**] Item cedrus et iuniperus easdem habent virtutes et utilitates; sed quemadmodum ex copressu et pinu resina ex cedro oleum quod cedrium dicitur, nascitur, quo reliquae res cum sunt unctae, uti etiam libri, a tineis et carie non laeduntur. Arboris autem eius sunt similes cupresseae foliaturae; materies vena directa. Ephesi in aede simulacrum Dianae ex ea, lacunaria et ibi et in ceteris nobilibus fanis propter aeternitatem sunt facta. Nascuntur autem eae arbores maxime Cretae et Africae et nonnullis Syriae regionibus. [**14**] Larix vero, qui non est notus nisi is municipalibus qui sunt circa ripam fluminis Padi et litora maris Hadriani, non solum ab suco vehementi amaritate

ab carie aut tinea non nocetur, sed etiam flammam ex igni non recipit, nec ipse per se potest ardere, nisi uti saxum in fornace ad calcem coquendam aliis lignis uratur; nec tamen tunc flammam recipit nec carbonem remittit, sed longo spatio tarde comburitur. Quod est minima ignis et aeris e principiis temperatura, umore autem et terreno est spisse solidata, non habet spatia foraminum, qua possit ignis penetrare, reicitque eius vim nec patitur ab eo sibi cito noceri, propterque pondus ab aqua non sustinetur, sed cum portatur, aut in navibus aut supra abiegnas rates conlocatur.

[**15**] Ea autem materies quemadmodum sit inventa, est causa cognoscere. Divus Caesar cum exercitum habuisset circa Alpes imperavissetque municipiis praestare commeatus, ibique esset castellum munitum, quod vocaretur Larignum, tunc, qui in eo fuerunt, naturali munitione confisi noluerunt inperio parere. Itaque imperator copias iussit admoveri, erat autem ante eius castelli portam turris ex hac materia alternis trabibus transversis uti pyra inter se composita alte, uti posset de summo sudibus et lapidibus accedentes repellere. Tunc vero cum animadversum est alia eos tela praeter sudes non habere neque posse longius a muro propter pondus iaculari, imperatum est fasciculos ex virgis alligatos et faces ardentes ad eam munitonem accendentes mittere. [**16**] Itaque celeriter milites congesserunt. Posteaquam flamma circa illam materiam virgas comprehendisset, ad caelum sublata efficit opinionem, uti videretur iam tota moles concidisse. Cum autem ea per se extincta esset et re quieta turris intacta apparuisset, admirans Caesar iussit extra telorum missionem eos circumvallari. Itaque timore coacti oppidani cum se dedidissent, quaesitum, unde essent ea ligna quae ab igni non laederentur. Tunc ei demonstraverunt eas arbores, quarum in his locis maximae sunt copiae. Et ideo id castellum Larignum, item materias larigna est appelata. Haec autem per Padum Ravennam deportatur. In colonia Fanestri, Pi-

sauri, Anconae reliquisque, quae sunt in ea regione, municipiis praebetur. Cuius materies si esset facultas adportationibus ad urbem, maximae haberentur in aedificiis utilitates, et si non in omne, certe tabulae in subgrundiis circum insulas si essent ex ea conlocatae, ab traiectionibus incendiorum aedificia periculo liberarentur, quod ea neque flammam nec carbonem possunt recipere nec facere per se. [**17**] Sunt autem eae arbores foliis similibus pini; materies earum prolixa, tractabilis ad intestinum opus non minus quam sappinea, habetque resinam liquidam mellis Attici colore, quae etiam medetur phthisicis.

De singulis generibus, quibus proprietatibus e natura rerum videantur esse comparatae quibusque procreantur rationibus, exposui. Insequitur animadversio, quid ita quae in urbe supernas dicitur abies, deterior est, quae infernas, egregios in aedificiis ad diuturnitatem praestat usus, et de his rebus, quemadmodum videantur e locorum proprietatibus habere vitia aut virtutes, uti ea sint considerantibus apertiora, exponere.

Caput Decimum

[**1**] Montis Appennini primae radices ab Tyrrenico mari in Alpis et in extremas Etruriae regiones oriuntur. Eius vero montis iugum se circumagens et media curvatura prope tangens oras maris Hadriani pertingit circumitionibus contra fretum. Itaque citerior eius curvatura quae vergit ad Etruriae Campaniaque regiones, apricis est potestatibus; namque impetus habet perpetuos ad solis cursum. Ulterior autem, quae est proclinata ad superum mare, septentrionali regioni subiecta continetur umbrosisi et opacis perpetuitatibus. Itaque quae in ea parte nascuntur arbores, umida potestate nutritae non solum ipsae augentur amplissimis magnitudinibus, sed earum quoque venae umoris copia repletae urgentis liquoris abundan-

tia saturantur. Cum autem excisae et dolatae vitalem potestatem amiserunt, venarum rigore permanente siccescendo propter raritatem fiunt inanes et evanidae, ideoque in aedificiis non possunt habere diuturnitatem. [**2**] Quae autem ad solis cursum spectantibus locis procreantur, non habentes interveniorum raritates siccitatibus exsuctae solidantur, quia sol non modo ex terra lambendo sed etiam ex arboribus educit umores. Itaque, sunt in apricis regionibus, spissis venarum crebritatibus solidatae non habentes ex umore raritatem; quae, cum in materiem perdolantur, reddunt magnas utilitates ad vetustatem. Ideo infernates, quod ex apricis locis adportantur, meliores sunt, quam quae ab opacis de supernatibus advehuntur.

[**3**] Quantum animo considerare potui, de copiis quae sunt necessariae in aedificiorum conparationibus, et quibus temperaturis e rerum natura principiorum habere videantur mixtionem quaeque insunt in singulis generibus virtutes et vitia, uti non sint ignota aedificantibus, exposui. Ita, qui potuerint eorum praeceptorum sequi praescriptiones, erunt prudentiores singulorumque generum usum eligere poterunt in operibus. Ergo quoniam de apparitionibus est explicatum, in ceteris voluminibus de ipsis aedificiis exponitur; et primum de deorum inmortalium aedibus sacris et de earum symmetriis et proportionibus, uti ordo postulat, insequenti perscribam.

Liber Tertius

Praefatio

[**1**] Delphicus Apollo Socratem omnium sapientissimum Pythiae responsis est professus. Is autem memoratur prudenter doctissimeque dixisse, oportuisse hominum pectora fenestrata et aperta esse, uti non occultos haberent sensus sed patentes ad considerandum. Utinam vero rerum natura sententiam eius secuta explicata et apparentia ea constituisset! Si enim ita fuisset, non solum laudes aut vitia animorum ad manum aspicerentur, sed etiam disciplinarum scientiae sub oculorum consideratione subiectae non incertis iudiciis probarentur, sed et doctis et scientibus auctoritas egregia et stabilis adderetur. Igitur quoniam haec non ita, sed uti natura rerum voluit, sunt constituta, non efficitur ut possint homines obscuratis sub pectoribus ingeniis scientias artificiorum penitus latentes, quemadmodum sint, iudicare. Ipsique artifices pollicerentur suam prudentiam, si non pecunia sint copiosi sed vetustate officinarum habuerint notitiam; aut etiam gratia forensi et eloquentia cum fuerint parati, pro industria studiorum auctoritates possunt habere, ut eis, quod profitentur scire, id crederetur.

[**2**] Maxime autem id animadvertere possumus ab antiquis statuariis et pictoribus, quod ex his, qui dignitates notas et commendationis gratiam habuerunt, aeterna memoria ad posteritatem sunt permanentes, uti Myron, Polycletus, Phidias, Lysippus ceterique, qui nobilitatem ex arte sunt consecuti. Namque ut civitatibus magnis aut regibus aut civibus nobilibus opera fe-

cerunt, ita id sunt adepti. At qui non minori studio et ingenio sollertiaque fuerunt nobilibus et humili fortuna civibus non minus egregie perfecta fecerunt opera, nullam memoriam sunt adsecuti, quod hi non ab industria neque artis sollertia sed a Felicitate fuerunt decepti, ut Hegias Atheniensis, Chion Corinthius, Myagrus Phocaeus, Pharax Ephesius, Boedas Byzantius etiamque alii plures. Non minus item, pictores, uti Aristomenes Thasius, Polycles et Androcydes <Cyzice> ni, Theo Magnes ceterisque, quos neque industria neque artis studium neque sollertia deficit, sed aut rei familiaris exiguitas aut inbecillitas fortunae seu in ambitione certationis contrariorum superatis obstitit eorum dignitati.

[**3**] Nec tamen est admirandum, si propter ignotitiam artis virtutes obscurantur, sed maxime indignandum, cum etiam saepe blandiatur gratia conviviorum a veris iudiciis ad falsam probationem. Ergo, uti Socrati placuit, si ita sensus et sententiae scientiaeque disciplinis auctae perspicuae et perlucidae fuissent, non gratia neque ambitio valeret, sed si qui veris certisque laboribus doctrinarum pervenissent ad scientiam summam, eis ultro opera traderentur. Quoniam autem ea non sunt inlustria necque apparentia in aspectu, ut putamus oportuisse, et animadverto potius indoctos quam doctos gratia superare, non esse certandum iudicans cum indoctis ambitione, potius hic praeceptis editis ostendam nostrae scientiae virtutem.

[**4**] Itaque, imperator, in primo volumine tibi de arte et quas habeat ea virtutes quibusque disciplinis oporteat esse auctum architectum, exposui et subieci causas, quid ita earum oporteat eum esse peritum, rationesque summae architecturae partitione distribui finitionibusque terminavi. Deinde, quod erat primum et necessarium, de moenibus, quemadmodum eligantur loci salubres, ratiocinationibus explicui, ventique qui sint et e quibus <regionibus> singuli spirant, deformationibus grammicis ostendi, platearumque et vicorum uti emendate fiant distri-

butiones in moenibus, docui et ita finitionem primo volumine constitui. Item in secundo de materia, quas habeat in operibus utilitates et quibus virtutibus e natura rerum est comparata, peregi. Nunc in tertio de deorum inmortalium aedibus sacris dicam et, uti oporteat, perscriptas exponam.

Caput Primum

[**1**] Aedium compositio constat ex symmetria, cuius rationem diligentissime architecti tenere debent. Ea autem paritur a proportione, quae graece analogia dicitur. Proportio est ratae partis membrorum in omni opere totiusque commodulatio, ex qua ratio efficitur symmetriarum. Namque non potest aedis ulla sine symmetria atque proportione rationem habere compositionis, nisi uti ad hominis bene figurati membrorum habuerit exactam rationem.

[**2**] Corpus enim hominis ita natura composuit, uti os capitis a mento ad frontem summam et radices imas capilli esset decimae partis, item manus palma ab articulo ad extremum medium digitum tantundem, caput a mento ad summum verticem octavae, cum cervicibus imis ab summo pectore ad imas radices capillorum sextae, <a medio pectore> ad summum vertices quartae. Ipsius autem oris altitudinis tertia est pars ab imo mento ad imas nares, nasum ab imis naribus ad finem medium superciliorum tantundem, ab ea fine ad imas radices capilli frons efficitur item tertiae partis. Pes vero altitudinis corporis sextae, cubitum quartae, pectus item quartae. ReIiqua quoque membra suas habent commensus proportiones, quibus etiam antiqui pictores et statuarii nobiles usi magnas et infinitas laudes sunt adsecuti.

[**3**] Similiter vero sacrarum aedium membra ad universam totius magnitudinis summam ex partibus singulis convenien-

tissimum debent habere commensus responsum. Item corporis centrum medium naturaliter est umbilicus. Namque si homo conlocatus fuerit supinus manibus et pedibus pansis circinique conlocantum centrum in umbilico eius, circumagendo rotundationem utrarumque manuum et pedum digiti linea tangentur. Non minus quemadmodum schema rotundationis in corpore efficitur, item quadrata designatio in eo invenietur. Nam si a pedibus imis ad summum caput mensum erit eaque mensura relata fuerit ad manus pansas, invenietur eadem latitudo uti altitudo, quemadmodum areae quae ad normam sunt quadratae. [**4**] Ergo si ita natura conposuit corpus hominis, uti proportionibus membra ad summam figurationem eius respondeant, cum causa constituisse videntur antiqui, ut etiam in operum perfectionibus singulorum membrorum ad universam figurae speciem habeant commensus exactionem. Igitur cum in omnibus operibus ordines traderent, maxime in aedibus deorum, operum et laudes et culpae aeternae solent permanere.

[**5**] Nec minus mensurarum rationes, quae in omnibus operibus videntur necessariae esse, ex corporis membris collegerunt, uti digitum, palmum, pedem, cubitum, et eas distribuerunt in perfectum numerum, quem Graeci teleon dicunt. Perfectum autem antiqui instituerunt numerum qui decem dicitur; namque ex manibus digitorum numerum; ab palmo pes est inventus. Si autem in utrisque palmis ex articulis ab natura decem sunt perfecti, etiam Platoni placuit esse eum numerum ea re perfectum, quod ex singularibus rebus, quae monades apud Graecos dicuntur, perficitur decusis. Qui simul autem undecim aut duodecim sunt facti, quod superaverint non possunt esse perfecti, donec ad alterum decusis perveniant; singulares enim res particulae sunt eius numeri. [**6**] Mathematici vero contra disputantes ea re perfectum dixerunt esse numerum qui sex dicitur, quod is numerus habet partitiones eorum rationibus sex numero convenientes sic: sextantem unum, trientes duo, se-

missem tria, besem quem dimoeron dicunt quattuor, quintarium quem pentemoeron dicunt quattuor, quintarium quem pentemoeron dicunt quinque, perfectum sex. Cum ad supplicationem crescat, supra sex adiecto asse ephectum; cum facta sunt octo, quod est tertia adiecta, tertiarium alterum, qui epitritos dicitur; dimidia adiecta cum facta sunt novem, sesquialterum, qui hemiolius appellatur; duabus partibus additis et decusis facto bes alterum, quem epidimoerum vocitant; in undecim numero quod adiecti sunt quinque, quintarium, quem epipempton dicunt; duodecim autem, quod ex duobus numeris simplicibus est effectus, diplasiona. [7] Non minus etiam, quod pes hominis altitudinis sextam habet partem, (ita etiam, ex eo quod perficitur pedum numero, corporis sexies altitudinis terminavit) eum perfectum constituerunt, cubitumque animadverterunt ex sex palmis constare digitisque XXIIII. Ex eo etiam videntur civitates Graecorum fecisse, quemadmodum cubitus est sex palmorum, in drachma qua nummo uterentur, aereos signatos uti asses ex aequo sex, quos obolos appellant, quadrantesque obolorum, quae alii dichalca, nonnulli trichalca dicunt, pro digitis viginti quattuor in drachma constituisse.

[**8**] Nostri autem primo fecerunt antiquum numerum et in denario denos aeris constituerunt, et ea re conpositio nominis ad hodiernum diem denarium retinet. Etiamque quarta pars quod efficiebatur ex duobus assibus et tertio semisse, sestertium vocitaverunt. Postea quam animadverterunt utrosque numeros esse perfectos, et sex et decem, utrosque in unum coiecerunt et fecerunt perfectissimum decusis sexis. Huius autem rei auctorem invenerunt pedem. E cubito enim cum dempti sunt palmi duo, relinquitur pes quattuor palmorum, palmus autem habet quattuor digitos. Ita efficitur, ut habeat pes sedecim digitos et totidem asses aeracius denarius.

[**9**] Ergo si convenit ex articulis hominis numerum inventum esse et ex membris separatis ad universam corporis speciem ra-

tae partis commensus fieri responsum, relinquitur, ut suscipiamus eos, qui etiam aedes deorum inmortalium constituentes ita membra operum ordinaverunt, ut proportionibus et symmetriis separatae atque universae convenientesque efficerentur eorum distributiones.

Caput Secundum

[**1**] Aedium autem principia sunt, e quibus constat figurarum aspectus; et primum in antis, quod graece naos en parastasin dicitur, deinde prostylos, amphiprostylos, peripteros, pseudodipteros, hypaethros.

Horum exprimuntur formationes his rationibus. [**2**] In antis erit aedes, cum habebit in fronte antas parietum qui cellam circumcludunt, et inter antas in medio columnas duas supraque fastigium symmetria ea conlocatum, quae in hoc libro fuerit perscripta. Huius autem exemplar erit ad tres Fortunas ex tribus quod est proxime portam Collinam. [**3**] Prostylos omnia habet quemadmodum in antis, columnas autem contra antas angulares duas supraque epistylia, quemadmodum et in antis, et dextra ac sinistra in versuris singula. Huius exemplar est in insula Tiberina in aede Iovis et Fauni. [**4**] Amphiprostylos omnia habet ea quae prostylos, praetereaque habet in postico ad eundem modum columnas et fastigium.

[**5**] Peripteros autem erit, quae habebit in fronte et postico senas columnas, in lateribus cum angularibus undenas. Ita autem sint hae columnae conlocatae, ut intercolumnii latitudinis intervallum sit a parietibus circum ad extremos ordines columnarum, habeatque ambulationem circa cellam aedis, quemadmodum est in porticu Metelli Iovis Statoris Hermodori et ad Mariana Honoris et Virtutis sine postico a Mucio facta.

[**6**] Pseudodipteros autem sic conlocatur, ut in fronte et postico sint columnae octonae, in lateribus cum angularibus quinae denae. Sint autem parietes cellae contra quaternas columnas medianas in fronte et postico. Ita duorum intercolumniorum et unae crassitudinis columnae spatium erit ab parietibus circa ad extremos ordines columnarum. Huius exemplar Romae non est, sed Magnesiae Dianae Hermogenis Alabandei et Apollinis a Menesthe facta.

[7] Dipteros autem octastylos et pronao et postico, sed circa aedem duplices habet ordines columnarum, uti est aedis Quirini dorica et Ephesi Dianae ionica a Chersiphrone constituta.

[**8**] Hypaethros vero decastylos est in pronao et postico. Reliqua omnia eadem habet quae dipteros, sed interiore parte columnas in altitudine duplices, remotas a parietibus ad circumitionem ut porticus peristyliorum. Medium autem sub divo est sine tecto. Aditus valvarum et utraque parte in pronao et postico. Huius item exemplar Romae non est, sed Athenis octastylos et templo Olympio.

Caput Tertium

[**1**] Species autem aedium sunt quinque, quarum ea sunt vocabula: pycnostylos, id est crebris columnis; systylos paulo remissioribus; diastylos amplius patentibus; rare quam oportet inter se diductis araeostylos; eustylos intervallorum iusta distributione. [**2**] Ergo pycnostylos est, cuius intercolumnio unius et dimidiatae columnae crassitudo interponi potest, quemadmodum est divi Iulii et in Caesaris foro Veneris et si quae aliae sic sunt compositae. Item systylos est, in quo duarum columnarum crassitudo in intercolumnio poterit conlocari, et spirarum plinthides aeque magnae sint et spatio, quod fuerit inter duas plinthides, quemadmodum est Fortunae Equestris ad theatrum

lapideum reliquaeque, quae eisdem rationibus sunt conpositae. Haec utraque genera vitiosum habent usum. [**3**] Matres enim familiarum cum ad supplicationem gradibus ascendunt, non possunt per intercolumnia amplexae adire, nisi ordines fecerint; item valvarum adspectus abstruditur columnarum crebritate ipsaque signa obscurantur; item circa aedem propter angustias inpediuntur ambulationes. [**4**] Diastyli autem haec erit conpositio, cum trium columnarum crassitudiinem intercolumnio interponere possumus. Tamquam est Apollinis et Dianae aedis. Haec dispositio hanc habet difficultatem, quod epistylia propter intervallorum magnitudinem franguntur. [**5**] In araeostylis autem nec lapideis nec marmoreis epistyliis uti datur, sec inponendae de materia trabes perpetuae. Et ipsarum aedium species sunt varicae, barycephalae, humiles, latae, ornaturque signis fictilibus aut aereis inauratis earum fastigia tuscanico more, uti est ad Circum Maximum Cereris et Herculis Pompeiani, item Capitoli.

[**6**] Reddenda nunc est eustyli ratio, quae maxime probabilis et ad usum et ad speciem et ad firmitatem rationes habet explicatas. Namque facienda sunt in intervallis spatia duarum columnarum et quartae partis columnae crassitudinis, mediumque intercolumnium unum, quod erit in fronte, alterum, quod in postico, trium columnarum crassitudine. Sic enim habebit et figurationis aspectum venustum et aditus usum sine inpeditionibus et circa cellam ambulatio auctoritatem. [7] Huius autem rei ratio explicabitur sic. Frons loci quae in aede constituta fuerit, si tetrastylos facienda fuerit dividatur in partes XI s<emissemque> praeter crepidines et proiecturas spirarum; si sex etit columnarun, in partes XVIII; si octostylos constituetur, dividatur in XXIV et semissem. Item ex his partibus sive tetrastyli sive hexastyli sive octostyli una pars sumatur, eaque erit modulus. Cuius moduli unius erit crassitudinis columnarum. Intercolumnia singula, praeter media, modulorum duorum et

moduli quartae partis; mediana in fronte et postico singula ternum modulorum. Ipsarum columnarum altitudo modulorum habebunt iustam rationem. [**8**] Huius exemplar Romae nullum habemus, sed in Asia Teo hexastylon Liberi Patris.

Eas autem symmetrias constituit Hermogenes, qui etiam primus exostylon pseudodipterive rationem. Ex dipteri enim aedis symmetriae distulit interiores ordines columnarum XXXIV eaque ratione sumptus operasque compendii fecit. Is in medio ambulationi laxamentum egregie circa cellam fecit de aspectuque nihil inminuit, sed sine desiderio supervacuorum conservavit auctoritatem totius operis distributione. [**9**] Pteromatos enim ratio et columnarum circum aedem dispositio ideo est inventa, ut aspectus propter asperitatem intercolumniorum habeat auctoritatem, praeterea, si ex imbrium aquae vis occupaverit et intercluserit hominum multitudinem, ut habeat in aede circaque cellam cum laxamento liberam moram. Haec autem ut explicantur in pseudodipteris aedium dispositionibus. Quare videtur acuta magnaque sollertia effectus operum Hermogenis fecisse reliquisseque fontes, unde posteri possent haurire disciplinarum rationes.

[**10**] Aedibus araeostylis columnae sic sunt faciendae, uti crassitudines earum sint partis octavae ad altitudines. Item in diastylo dimetienda est altitudo columnae in partes octo et dimidium, et unius partis columnae crassitudo conlocetur. In systylo altitudo dividatur in novem et dimidiam partem, et ex eis una ad crassitudinem columnae detur. Item in pycnostylo dividenda est altitudo in decem, et eius una pars facienda est columnae crassitudo. Eustyli autem aedis columnae, uti systyli, in novem partibus altitudo dividatur et dimidiam partem, et eius una pars constituatur in crassitudine imi scapi. Ita habebitur pro rata parte intercolumniorum ratio. [**11**] Quemadmodum enim crescunt spatia inter columnas, proportionibus adaugendae sunt crassitudinis scaporum. Namque si in araeos-

tylo nona aut decima pars crassitudinis fuerit, tenuis et exilis apparebit, ideo quod per latitudinem intercolumniorum aer consumit et inminuit aspectu scaporum crassitudinem. Contra vero pycnostylis si octava pars crassitudinis fuerit, propter crebritatem et angustias intercolumniorum tumidam et invenustam efficiet speciem. Itaque generis operis oportet persequi symmetrias. Etiamque angulares columnae crassiores faciendae sunt ex suo diametro quinquagesima parte, quod eae ab aere circumciduntur et graciliores videntur esse aspicientibus. Ergo quod oculus fallit, ratiocinatione est exequendum. [**12**] Contracturae autem in summis columnarum hypotracheliis ita faciendae videntur, uti, si columna sit ab minimo ad pedes quinos denos, ima crassitudo dividatur in partes sex et earum partium quinque summa constituatur. Item quae erit ab quindecim pedibus ad pedes viginti, scapus imus in partes sex et semissem dividatur, earumque partium quinque et semisse superior crassitudo columnae fiat. Item quae erunt a pedibus viginti ad pedes triginta, scapus imus dividatur in partes septem, earumque sex summa contractura perficiatur. Quae autem ab triginta pedibus ad quadriginta alta erit, ima dividatur in partes septem et dimidiam; ex his sex et dimidiam in summo habeat contracturae rationem. Quae erunt ab quadraginta pedibus ad quinquaginta, item dividendae sunt in octo partes, et earum septem in summo scapo sub capitulo contrahantur. Item si quae altiores erunt, eadem ratione pro rata constituantur contracturae. [**13**] Haec autem propter altitudinis intervallum scandentis oculi species adiciuntur crassitudinibus temperaturae. Venustates enim persequitur visus, cuius si non blandimur voluptati proportione et modulorum adiectionibus, uti quod fallitur temperatione adaugeatur, vastus et invenustus conspicientibus remittetur aspectus. De adiectione, quae adicitur in mediis columnis, quae apud Graecos entasis appellatur, in extremo libro erit

formata ratio eius, quemadmodum mollis et conveniens efficiatur, subscripta.

Caput Quartum

[**1**] Fundationes eorum operum fodiantur, si queat inveniri, ab solido et in solidum, quantum ex amplitudine operis pro ratione videbitur, extruaturque structura totum solum quam solidissima. Supraque terram parietes extruantur sub columnas dimidio crassiores quam columnae sunt futurae, uti firmiora sint inferiora superioribus; quae stereobates appellantur, nam excipiunt onera. Spirarumque proiecturae non procedant extra solium; item supra parietis ad eundem modum crassitudo servanda est. Intervalla autem concamaranda aut solidanda festucationibus, uti distineantur.

[**2**] Sin autem solidum non invenietur, sed locus erit congesticius ad imum aut paluster, tunc is locus fodiatur exinaniaturque et palis alneis aut oleagines <aut> robusteis ustilatis configatur, sublicaque machinis adigatur quam creberrime, carbonibusque expleantur intervalla palorum, et tunc structuris solidissimis fundamenta impleantur. Extructis autem fundamentis ad libramentum stylobatae sunt conlocandae. [**3**] Supra stylobatas columnae disponendae, quemadmodum supra scriptum est, sive in pycnostylo, quemadmodum pycnostyla, sive systylo aut diastylo aut eustylo, quemadmodum supra scripta sunt et constituta. In araeostylis enim libertas est quantum cuique libet constituendi. Sed ita columnae in peripteris conlocentur, uti, quot intercolumnia sunt in fronte, totidem bis intercolumnia fiant in lateribus; ita enim erit duplex longitudo operis ad latitudinem. Namque qui columnarum duplicationes fecerunt, erravisse videntur, quod unum intercolumnium in longitudine plus quam oporteat procurrere videtur. [**4**] Gradus in fronte

constituendi ita sunt, uti sint semper inpares; namque cum dextro pede primus gradus ascendatur, item in summo templo primus erit ponendus. Crassitudines autem eorum graduum ita finiendas censeo, ut neque crassiores dextante nec tenuiores dodrante sint conlocatae; sic enim durus non erit ascensus. Retractiones autem graduum nec minus quam sesquipedales nec plus quam bipedales faciendae videntur. Item si circa aedem gradus futuri sunt, ad eundem modem fieri debent. [**5**] Sin autem circa aedem ex tribus lateribus podium faciendum erit, ad id constituatur, uti quadrae, spirae, trunci, coronae, lysis ad ipsum stylobatam, qui erit sub columnarum spiris, conveniant. Stylobatam ita oportet exaequari, uti habeat per medium adiectionem per scamillos inpares; si enim ad libellam dirigetur, alveolatum oculo videbitur. Hoc autem, ut scamilli ad id convenientes fiant, item in extremo libro forma et demonstratio erit descripta.

Caput Quintum

[**1**] His perfectis in suis locis spirae conlocentur, eaque ad symmetriam sic perficiantur, uti crassitudo cum plintho sit columnae ex dimidia crassitudine proiecturamque, quam Graeci εκφοραν vocitant, habeant sextantem; ita tum lata et longa erit columnae crassitudinis unius et dimidiae. [**2**] Altitudo eius, si atticurges erit, ita dividatur, ut superior pars tertia parte sit crassitudinis columnae, reliquum plintho relinquatur. Dempta plintho reliquum dividatur in partes quattuor, fiatque superior torus [quartae; reliquae tres aequaliter dividantur, et una sit inferior torus], altera pars cum suis quadris scotia, quam Graeci trochilon dicunt. [**3**] Sin autem ionicae erunt faciendae, symmetriae earum sic erunt constituendae, uti latitudo spirae quoqueversus sit columnae crassitudinis adiecta crassitudine quar-

ta et octava. Altitudo ita uti atticurges; ita ut eius plinthos; reliquumque praeter plinthum, quod erit tertia pars crassitudinis columnae, dividatur in partes septem: inde trium partium torus qui est in summo; reliquae quattuor partes dividendae sunt aequaliter, et una pars fiat cum suis astragalis et supercilio superior trochilus, altera pars inferiori trochilo relinquatur; sed inferior maior apparebit, ideo quod habebit ad extremam plinthum proiecturam. Astragali faciendi sunt octavae partis trochili; proiectura erit spirae pars octava et sexta decuma pars crassitudinis columnae.

[**4**] Spiris perfectis et conlocatis columnae sunt medianae in pronao et postico ad perpendiculum medii centri conlocandae, angulares autem quaeque e regione earum futura sunt in lateribus aedis dextra ac sinistra, uti partes interiores, quae ad parietes cellae spectant, ad perpendiculum latus habeant conlocatum, exteriores autem partes uti dicant se earum contracturam. Sic enim erunt figurae conpositionis aedium contractura eius tali ratione exactae.

[**5**] Scapis columnarum statutis capitulorum ratio si pulvinata erunt, his symmetriis conformabuntur, uti, quam crassus imus scapus fuerit addita octava decuma parte scapi, abacus habeat longitudinem et latitudinem; crassitudinem cum volutis eius dimidiam. Recedendum autem est ab extremo abaco in interiorem partem frontibus volutarum parte duodevicensima et eius dimidia. Tunc crassitudo dividenda est in partes novem et dimidiam, et secundum abacum in quattuor partibus volutarum secundum extremi abaci quadram lineae dimittendae, quae cathetoe dicuntur. Tunc ex novem partibus et dimidia una pars et dimidia abaci crassitudo relinquatur, reliquae octo volutis constituantur. [**6**] Tunc ab linea quae secundum abaci extremam partem demissa erit, in interiorem partem <alia> recedat unius et dimidiatae partis latitudine. Deinde hae lineae dividantur ita, ut quattuor partes et dimidia sub abaco reliquatur.

Tunc in eo loco, qui locus dividit quattuor et dimidiam et tres et dimidiam partem, centrum oculi; signeturque ex eo centro rotunda circinatio tam magna in diametro, quam una pars ex octo partibus est. Ea erit oculi magnitudine, et in ea catheto respondens diametros agatur. Tunc ab summo sub abaco inceptum in singulis tetrantorum actionibus dimidiatum oculi spatium minuatur, donique in eundem tetrantem qui est sub abaco, veniat.

[7] Capituli autem crassitudo sic est facienda, ut ex novem partibus et dimidia tres partes praependeant infra astragalum summi scapi; cymatio, adempto abaco et canali, reliqua sit pars. Proiectura autem cymatii habet extra abaci quadram oculi magnitudine. Pulvinorum baltei abaco hanc habeant proiecturam, uti circini centrum unum cum sit positum in capituli tetrante et alterum deducatur ad extremum cymatium, circumactum balteorum extremas partes tangat. Axes volutarum nec crassiores sint quam oculi magnitudo, volutaeque ipsae sic caedantur altitudinis suae duodecimam partem. Haec erunt symmetriae capitulorum, quae columnae futurae sunt ab minimo ad pedes XXV. Quae supra erunt, reliqua habebunt ad eundem modum symmetrias, abacus autem erit longus et latus, quam crassa columna est ima adiecta parte VIIII, uti, quo minus habuerit altior columna contractum, eo ne minus habeat capitulum suae symmetriae proiecturam et in altitudine suae partis adiectionem.

[**8**] De volutarum descriptionibus, uti ad circinum sint recte involutae, quemadmodum describantur, in extremo libro forma et ratio earum erit subscripta.

Capitulis perfectis deinde columnarum non ad libellam sed ad aequalem modulum conlocatis, ut, quae adiectio in stylobatis facta fuerit, in superioribus membris respondeat symmetria epistyliorum. Epistyliorum ratio sic est habenda, uti, si columnae fuerint a minima XII pedum ad quindecim pedes, epistylii

sit altitudo dimidia crassitudinis imae columnae; item ab XV pedibus ad XX, columnae altitudo demetiatur in partes tredecim et unius partis altitudo epistylii fiat; item si a XX ad XXV pedes, dividatur altitudo in partes XII et semissem, et eius una pars epistylium in altitudine fiat; item si ab XXV pedibus ad XXX, dividatur in partes XII, et eius una pars altitudo fiat. Item ratam partem ad eundem modum ex altitudine columnarum expediendae sunt altitudines epistyliorum.

[**9**] Quo altius enim scandit oculi species, non facile persecat aeris crebritatem, dilapsa itaque altitudinis spatio et viribus, extructam incertam modulorum renuntiat sensibus quantitatem. Quare semper adiciendum est rationi supplementum in symmetriarum membris, ut, cum fuerint aut altioribus locis opera aut etiam ipsa colossicotera, habeant magnitudinum rationem. Epistylii latitudo in imo, quod supra capitulum erit, quanta crassitudo summae columnae sub capitulo erit, tanta fiat; summum, quantum imus scapus.

[**10**] Cymatium epistylii septima parte suae altitudinis est faciendum, et in proiectura tantundem. Reliqua pars praeter cymatium dividenda est in partes XII, et earum trium ima fascia est faciencda, secunda IIII, summa V. Item zophorus supra epistylium quarta parte minus quam epistylium; sin autem sigilla designari oportuerit, quarta parte altior quam epistlium, uti auctoritatem habeant scalpturae. Cymatium suae altitudinis partis septimae; proiecturae cymatium quantum crassitudo.

[**11**] Supra zophorum denticulus est faciendus tam altus quam epistylii media fascia; proiectura eius quantum altitudo. Intersectio, quae graece metope dicitur, sic est dividenda, uti denticulus altitudinis suae dimidiam partem habeat in fronte, cavus autem intersectionis huius frontis e tribus duas partes; huius cymatium altitudinis eius sextam partem. Corona cum suo cymatio, praeter simam, quantum media fascia epistylii; proiectura coronae cum denticulo facienda est, quantum erit

altitudo a zophoro ad summum coronae cymatium; et omnino omnes ecphorae venustiorem habeant speciem, quae quantum altitudinis tantundem habeant proiecturae.

[**12**] Tympani autem, quod est in fastigio, altitudo sic est facienda, uti frons coronae ab extremis cymatiis tota dimetiatur in partes novem et ex eis una pars in medio cacumine tympani constituatur, dum contra epistylia columnarumque hypotrachelia ad perpendiculum respondeant. Coronaeque supra aequaliter imis praeter simas sunt conlocandae. Insuper coronas simae, quas Graeci epaietidas dicunt, faciendae sunt altiores octava parte coronarum altitudinis. Acroteria angularia tam alta, quantum est tympanum medium, mediana altiora octava parte quam angularia.

[**13**] Membra omnia, quae supra capitula columnarum sunt futura, id est epistylia, zophora, coronae, tympana, fastigia, acroteria, inclinanda sunt in frontis suae cuiusque altitudinis parte XII, ideo quod, cum steterimus contra frontes, ab oculo lineae duae si extensae fuerint et una tetigerit imam operis partem, altera summam quae summam tetigerit, longior fiet. Ita quo longior visus linea in superiorem partem procedit, resupinatam facit eius speciem. Cum autem, uti supra scriptum est, in fronte inclinata fuerit, tunc in aspectu videbuntur esse ad perpendiculum et normam.

[**14**] Columnarum striae faciendae sunt XXIIII ita excavatae, uti norma in cavo striae cum fuerit coniecta, circumacta anconibus striarum dextra ac sinistra tangat acumenque normae circum rotundationem tangendo pervagari possit. Crassitudines striarum faciendae sunt, quantum adiectio in media columna ex descriptione invenietur.

[**15**] In simis, quae supra coronam in lateribus sunt aedium, capita leonina sunt scalpenda, disposita <ita>, uti contra columnas singulas primum sint designata, cetera aequali modo

disposita, uti singula singulis mediis tegulis respondeant. Haec autem, quae erunt contra columnas, perterebrata sint ad canalem, qui excipit e tegulis aquam caelestem; mediana autem sint solida, uti, quae cadit vis aquae per tegulas in canalem, ne deiciatur per intercolumnia neque transeuntes perfundat, sed quae sunt contra columnas, videantur emittere vomentia ructus aquarum ex ore.

Aedium ionicarum, quam apertissime potui, dispositiones hoc volumine scripsi; doricarum autem et corinthiarum quae sint proportiones, insequenti libro explicabo.

Liber Quartus

Praefatio

[**1**] Cum animadvertissem, imperator, plures de architectura praecepta voluminaque commentariorum non ordinita sed incepta, uti particulas, errabundos reliquisse, dignam et utilissimam rem putavi antea disciplinae corpus ad perfectam ordinationem perducere et praescriptas in singulis voluminibus singulorum generum qualitates explicare. Itaque, Caesar, primo volumine tibi de officio eius et quibus eruditum esse rebus architectum oporteat, exposui. Secundo de copiis materiae, e quibus aedificia constituuntur, disputavi; tertio autem de aedium sacrarum dispositionibus et de earum generum varietate quasque et quot habeant species earumque quae sunt in singulis generibus distributiones. [**2**] Ex tribus generibus quae subtilissimas haberent proportionibus modulorum quantitates ionici generis moribus, docui; nunc hoc volumine de doricis corinthiisque constitutis (et) omnibus dicam eorumque discrimina et proprietatis explicabo.

Caput Primum

[**1**] Columnae corinthiae praeter capitula omnes symmetrias habent uti ionicae, sed capitulorum altitudines efficiunt eas pro rata excelsiores et graciliores, quod ionici capituli altitudo tertia pars est crassitudinis columnae, corinthii tota crassitudo

scapi. Igitur quod duae partes e crassitudine corinthiarum adiciuntur, efficiunt excelsitate speciem earum graciliorem.

[**2**] Cetera membra quae supra columnas inponuntur, aut e doricis symmetriis aut ionicis moribus in corinthiis columnis conlocantur, quod ipsum corinthium genus propriam coronarum reliquorumque ornamentorum non habuerat institutionem, set aut e triglyphorum rationibus mutuli in coronis et epistyliis guttae dorico more disponuntur, aut ex ionicis institutis zophoroe scalpturis ornati cum denticulis et coronis distribuuntur. [**3**] Ita e generibus duobus capitulo interposito tertium genus in operibus est procreatum. E columnarum enim formationibus trium generum factae sunt nominationes, dorica, ionica, corinthia, e quibus prima et antiquitus dorica est nata.

Namque Achaia Peloponnessoque tota Dorus, Hellenos et Phthiados nymphae filius, regnavit, isque Argis, vetusta civitate, Iunonis templum aedificavit, eius generis fortuito formae fanum, deinde isdem generibus in ceteris Achaiae civitatibus, cum etiamnum non esset symmetriarum ratio nata. [**4**] Postea autem quam Athenienses ex responsis Apollinis Delphici, communi consilio totius Hellados, XIII colonias uno tempore in Asiam deduxerunt ducesque in singulis coloniis constituerunt et summam imperii potestatem Ioni, Xuthi et Creusae filio, dederunt, quem etiam Apollo Delphis suum filium in responsis est professus, isque eas colonias in Asiam deduxit et Cariae fines occupavit ibique civitates amplissimas constituit Ephesum, Miletum, Myunta (quae olim ab aqua est devorata; cuius sacra et suffragium Milesiis Iones adtribuerunt), Prienen, Samum, Teon, Colophona, Chium, Erythras, Phocaeam, Clazomenas, Lebedon, Meliten (haec Melite propter civium adrogantiam ab his civitatibus bello indicto communi consilio est sublata; cuius loco postea regis Attali et Arsinoes beneficio Zmyrnaeorum civitas inter Ionas est recepta): hae civitates, cum Caras et Lelegas

eiecissent, eam terrae regionem a duce suo Ione appellaverunt Ioniam ibique deorum inmortalium templa constituentes coeperunt fana aedificare.

[**5**] Et primum Apollini Panionio aedem, uti viderant in Achaia, constituerunt et eam Doricam appellaverunt, quod in Dorieon civitatibus primum factam eo genere viderunt.

[**6**] In ea aede cum voluissent columnas conlocare, non habentes symmetrias earum et quaerentes quibus rationibus efficere possent, uti et ad onus ferendum essent idoneae et in aspectu probatam haberent venustatem, dimensi sunt virilis pedis vestigium et id retulerunt in altitudinem. Cum invenissent pedem sextam partem esse altitudinis in homine, item in columnam transtulerunt et qua crassitudine fecerunt basim scapi, tanta sex cum capitulo in altitudinem extulerunt. Ita dorica columna virilis corporis proportionem et firmitatem et venustatem in aedificiis praestare coepit.

[7] Item postea Dianae constituere aedem, quaerentes novi generis speciem isdem vestigiis ad muliebrem transtulerunt gracilitatem, et fecerunt primum columnae crassitudinem octava parte, ut haberet speciem excelsiorem. Basi spiram subposuerunt pro calceo, capitulo volutas uti capillamento concrispatos cincinnos praependentes dextra ac sinistra conlocaverunt et cymatiis et encarpis pro crinibus dispositis frontes ornaverunt truncoque toto strias uti stolarum rugas matronali more dimiserunt, ita duobus discriminibus columnarum inventionem, unam virili sine ornatu nudam speciem alteram muliebri. [**8**] Subtilitateque iudiciorum progressi et gracilioribus modulis delectati septem crassitudinis diametros in altitudinem columnae doricae, ionicae novem constituerunt. Id autem quod Iones fecerunt primo, Ionicum est nominatum.

Tertium vero, quod Corinthium dicitur, virginalis habet gracilitatis imitationem, quod virgines propter aetatis teneritatem

gracilioribus membris figuratae effectus recipiunt in ornatu venustiores.

[**9**] Eius autem capituli prima inventio sic memoratur esse facta. Virgo civis Corinthia iam matura nuptiis inplicata morbo decessit. Post sepulturam eius, quibus ea virgo viva poculis delectabatur, nutrix collecta et conposita in calatho pertulit ad monumentum et in summo conlocavit et, uti ea permanerent diutius subdiu, tegula texit. Is calathus fortuito supra acanthi radicem fuerit conlocatus. Interim pondere pressa radix acanthi media folia et cauliculos circum vernum tempus profudit, cuius cauliculi secundum calathi latera crescentes et ab angulis tegulae ponderis necessitate expressi flexuras in extremas partes volutarum facere sunt coacti.

[**10**] Tunc Calimachus qui propter elegantiam et subtilitatem artis marmoreae ab Atheniensibus catatechnos fuerat nominatus, praeteriens hoc monumentum animadvertit eum calathum et circa foliorum nascentem teneritatem, delectatusque genere et formae novitate ad id exemplar columnas apud Corinthios fecit symmetriasque constituit; ex eo in operis perfectionibus Corinthii generis distribuit rationes. [**11**] Eius autem capituli symmetria sic est facienda, uti, quanta fuerit crassitudo imae columnae, tanta sit altitudo capituli cum abaco. Abaci latitudo ita habeat rationem, ut, quanta fuerit altitudo, tanta duo sint diagonia ab angulo ad angulum; spatia enim ita iustas habebunt frontes quoquoversus latitudinis. Frontes simentur introrsus ab extremis angulis abaci suae frontis latitudinis nona. Ad imum capituli tantam habeat crassitudinem, quantam habet summa columna praeter apothesim et astragalum. Abaci crassitudo septima capituli altitudinis. [**12**] Dempta abaci crassitudine dividatur reliqua pars in partes tres, e quibus una imo folio detur; secundum folium mediam altitudinem teneat; coliculi eandem habeant altitudinem, e quibus folia nascuntur proiecta, uti excipiant quae ex coliculis natae procurrunt ad extremos angu-

los volutae; minoresque helices intra suum medium, qui est in abaco; flores subiecti scalpantur. Flores in quattuor partibus, quanta erit abaci crassitudo, tam magni formentur. Ita his symmetriis corinthia capitula suas habebunt exactiones.

Sunt autem, quae isdem columnis inponuntur, capitulorum genera variis vocabulis nominata, quorum nec proprietates symmetriarum nec columnarum genus aliud nominare possumus, sed ipsorum vocabula traducta et commutata ex corinthiis et pulvinatis et doricis videmus, quorum symmetriae sunt in novarum scalpturarum translatae subtilitatem.

Caput Secundum

[**1**] Quoniam autem de generibus columnarum origines et inventiones supra sunt scriptae, non alienum mihi videtur isdem rationibus de ornamentis eorum, quemadmodum sunt prognata et quibus principiis et originibus inventa, dicere. In aedificiis omnibus insuper conlocatur materiato variis vocabulis nominata. Ea autem uti in nominationibus, ita in res varias habet utilitates. Trabes enim supra columnas et parastaticas et antas ponuntur; in contignationibus tigna et axes; sub tectis, si maiora spatia sunt, et transtra et capreoli, si commoda, columen, et cantherii prominentes ad extremam suggrundationem; supra cantherios templa; deinde insuper sub tegulas asseres ita prominentes, uti parietes protecturis eorum tegantur.

[**2**] Ita unaquaeque res et locum et genus et ordinem proprium tuetur. E quibus rebus et a materiatura fabrili in lapideis et marmoreis aedium sacrarum aedificationibus artifices dispositiones eorum scalpturis sunt imitati et eas inventiones persequendas putaverunt. Ideo, quod antiqui fabri quodam in loco aedificantes, cum ita ab interioribus parietibus ad extremas partes tigna prominentia habuissent conlocata, inter tigna stru-

xerunt supraque coronas et fastigia venustiore specie fabrilibus operibus ornaverunt, tum proiecturas tignorum, quantum eminebant, ad lineam et perpendiculum parietum praesecuerunt, quae species cum invenusta is visa esset, tabellas ita formatas, uti nunc fiunt triglyphi, contra tignorum praecisiones in fronte fixerunt et eas cera caerulea depinxerunt, ut praecisiones tignorum tectae non offenderent visum ita divisiones tignorum tectae triglyphorum dispositionem et inter tigna metoparum habere in doricis operibus coeperunt. [**3**] Postea alii in aliis operibus ad perpendiculum triglyphorum cantherios prominentes proiecerunt eorumque proiecturas simaverunt. Ex eo, uti tignorum dispositionibus triglyphi, ita e cantheriorum proiecturis mutulorum sub coronulis ratio est inventa. Ita fere in operibus lapideis et marmoreis mutuli inclinatis scalpturis deformantur, quod imitatio est cantheriorum; etenim necessario propter stillicidia proclinati conlocantur. Ergo et triglyphorum et mutulorum in doricis operibus ratio ex ea imitatione inventa est.

[**4**] Non enim, quemadmodum nonnulli errantes dixerunt fenestrarum imagines esse triglyphos, ita potest esse, quod in angulis contraque tetrantes columnarum triglyphi constituuntur, quibus in locis omnino non patitur res fenestras fieri. Dissolvuntur enim angulorum in aedificiis iuncturae, si in is fenestrarum fuerint lumina relicta. Etiamque ubi nunc triglyphi constituuntur, si ibi luminum spatia fuisse iudicabuntur, isdem rationibus denticuli in ionicis fenestrarum occupavisse loca videbuntur. Utraque enim, et inter denticulos et inter triglyphos quae sunt intervalla, metopae nominantur. Opas enim Graeci tignorum cubicula et asserum appellant, uti nostri ea cava columbaria. Ita quod inter duas opas est intertignium, id metope est apud eos nominata.

[**5**] Ita uti autem in doricis triglyphorum et mutulorum est innventa ratio, item in ionicis denticulorum constitutio propriam in operibus habet rationem, et quemadmodum mutuli

cantheriorum proiecturae ferunt imaginem, sic in ionicis denticuli ex proiecturis asserum habent imitationem. Itaque in graecis operibus nemo sub mutulo denticulos constituit; non enim possunt subtus cantherior asseres esse. Quod ergo supra cantherios et templa in veritatem debet esse conlocantum, id in imaginibus si infra constitutum fuerit, mendosam habebit operis rationem. Etiam quod antiqui non probaverunt, neque instituerunt in fastigiis <mutolos aut> denticulos fieri sed puras coronas, ideo quod nec cantherii nec asseres contra fastigiorum frontes distribuuntur nec possunt prominere, sed ad stillicidia proclinati conlocantur. Ita quod non potest in veritate fieri, id non putaverunt in imaginibus factum posse certam rationem habere. [**6**] Omnia enim certa proprietate et a veris naturae deducta moribus transduxerunt in operum perfectiones, et ea probaverunt, quorum explicationes in disputationibus rationem possunt habere veritatis. Itaque ex eis originibus symmetrias et proportiones uniuscuiusque generis constitutas reliquerunt. Quorum ingressus persecutus de ionicis et corinthiis institutionibus supra dixi; nunc vero doricam rationem summamque eius speciem breviter exponam.

Caput Tertium

[**1**] Nonnulli antiqui architecti negaverunt dorico genere aedes sacras oportere fieri, quod mendosae et disconvenientes in his symmetriae conficiebantur. Itaque negavit Arcesius, item Pythius, non minus Hermogenes. Nam is cum paratam habuisset marmoris copiam in doricae aedis perfectionem, commutavit ex eadem copia eam ionicam Libero Patri fecit. Sed tamen non quod invenusta est species aut genus aut formae dignitas, sed quod inpedita est distributio et incommoda in opere triglyphorum et lacunariorum distributione. [**2**] Namque nece-

sse est triglyphos constitui contra medios tetrantes columnarum, metopasque, quae inter triglyphos fient, aeque longas esse quam altas. Contraque in angulares columnas triglyphi in extremis partius consituuntur et non contra medios tetrantes. Ita metopae quae proximae ad angulares triglyphos fiunt, non exeunt quadratae sed oblongiores triglyphi dimidia latitudine. At qui metopas aequales volunt facere, intercolunnia extrema contrahunt triglyphi dimidia latitudine. Hoc autem, sive in metoparum longitudinibus sive intercolumniorum contractionibus efficietur, est mendosum. Quapropter antiqui vitare visi sunt in aedibus sacris doricae symmetriae rationem.

[**3**] Nos autem exponimus, uti ordo postulat, quemadmodum a praeceptoribus accepimus, uti, si qui voluerit his rationibus adtendens ita ingredi, habeat proportiones explicatas, quibus emendatas et sine vitiis efficere possit aedium sacrarum dorico more perfectiones. Frons aedis doricae in loco, quo columnae constituuntur, dividatur, si tetrastylos erit, in partes XXVII, si hexastylos, XXXXII. Ex his pars una erit modulus, qui Graece embater dicitur, cuius moduli constitutione ratiocinationibus efficiuntur omnis operis distributiones.

[**4**] Crassitudo columnarum erit duorum modulorum, altitudo cum capitudo XIIII. Capituli crassitudo unius moduli, latitudo duorum et moduli sextae partis. Crassitudo capituli dividatur in partes tres, e quibus una plinthus cum cymatio fiat, altera echinus cum anulis, tertia hypotrachelion. Contrahatur columna ita, uti in tertio libro de ionicis est scriptum. Epistylii altitudo unius moduli cum taenia et guttis; taenia moduli septima; guttarum longitudo sub taenia contra triglyphos alta cum regula parte sexta moduli praependeat. Item epistylii latitudo ima respondeat hypotrachelio summae columnae. Supra epistylium conlocandi sunt triglyphi cum suis metopis, alti unius <et> dimidiati moduli, lati in fronte unius moduli, ita divisi, ut in angularibus columnis et in mediis contra tetrantes medios

sint conlocati, et intercolumniis reliquis bini, in mediis pronao et postico terni. Ita relaxatis mediis intervallis sine inpeditionibus aditus accedentibus erit ad deorum simulacra.

[**5**] Triglyphorum latitudo dividatur in partes sex, ex quibus quinque partibus in medio, duae dimidiae dextra ac sinistra designentur regula. Una in medio deformetur femur, quod Graece meros dicitur; secundum eam canaliculi ad normae cacumen inprimantur; ex ordine eorum dextra ac sinistra altera femina constituantur; in extremis partibus semicanaliculi intervertuantur. Triglyphis ita conlocatis, metopae quae sunt inter triglyphos, aeque altae sint quam longae; item in extremis angulis semimetopia sint inpressa dimidia moduli latitudine. Ita enim erit, ut omnia vitia et metoparum et intercolumniorum et lacunariorum, quod aequales divisiones factae erunt, emendentur. [**6**] Triglyphi capitula sexta parte moduli sunt faciunda. Sopra triglyphorum capitula corona est conlocalanda in proiectura dimidiae et sextae partis habens cymatium doricum in imo, alterum in summo. Item cum cymatiis corona crassa ex dimidia moduli. Dividendae autem sunt in corona ima ad perpendiculum triglyphorum et medias metopas viarum derectiones et guttarum distributiones, ita uti guttae sex in longitudinem, tres in latitudinem pateant. Reliqua spatia, quod latiores sint metopae quam triglyphi, pura relinquantur aut numina scalpantur, ad ipsumque mentum coronae incidatur linea quae scotia dicitur. Reliqua omnia, tympana, simae, coronae, quemadmodum supra scriptum est in ionicis, ita perficiantur.

[7] Haec ratio in operibus distylis erit constituta. Si vero systylon et monotriglyphon opus erit faciundum, frons aedis, si tetrastylo erit, dividatur in partes XVIIII s<emissemque>, si hexastylos erit, dividatur in partes XXVIIII s. Ex his pars una erit modulus, ad quem, uti supra scriptum est, dividantur. [**8**] Ita supra singula epistylia et metopae et triglyphi bini erunt conlocandi; in angularibus hoc amplius, quantum dimidiatum est

spatium hemitryglyphi, id accedit. In mediano contra fastigium trium triglyphorum et trium metoparum spatium distabit, quod latius medium intercolumnium accedentibus ad aedem habeat laxamentum et adversus simulacra deorum aspectus dignitatem.

[**9**] Columnas autem striari XX striis oportet. Quae si planae erunt, angulos habeant XX designatos. Sin autem excavabuntur, sic est forma facienda, ita uti quam magnum est intervallum striae, tam magnis striaturae paribus lateribus quadratum describatur; in medio autem quadrato circini centrum conlocetur et agatur linea rotundationis, quae quadrationis angulos tangat, et quantum erit curvaturae inter rotundationem et quadratam descriptionem, tantum ad formam excaventur. Ita dorica columna sui generis striaturae habebit perfectionem. [**10**] De adiectione eius, qua media adaugetur, uti in tertio volumine de ionicis est perscripta, ita et in his transferatur.

Quoniam exterior species symmetriarum et corinthiorum et doricorum et ionicorum est perscripta, necesse est etiam interiores cellarum pronaique distributiones explicare.

Caput Quartum

[**1**] Distribuitur autem longitudo aedis, uti latitudo sit longitudinis dimidiae partis, ipsaque cella parte quarta longior sit, quam est latitudo, cum pariete qui paries valvarum habuerit conlocationem. Reliquae tres partes pronai ad antas parietum procurrant, quae antae columnarum crassitudinem habere debent. Et si aedes erit latitudine maior quam pedes XX, duae columnae inter duas antas interponantur, quae disiungant pteromatos et pronai spatium. Item intercolumnia tria quae erunt inter antas et columnas, pluteis marmoreis sive ex intestino opere factis intercludantur, ita uti fores habeant, per quas inti-

nera pronao fiant. [**2**] Item si maior erit latitudo quam pedes XL, columnae contra regiones columnarum, quae inter antas sunt, introrsus conlocentur. Et hae altitudinem habeant aeque quam quae sunt in fronte, crassitudines autem earum extenuentur his rationibus, uti, si octava parte erunt quae sunt in fronte, hae fiant X parte, sin autem VIIII aut decima, pro rata parte. In concluso enim aere si quae extenuatae erunt, non discernentur. Sin autem videbuntur graciliores, cum exterioribus fuerint striae <XX aut> XXIIII, in his faciendae erunt XXVIII aut XXXII. Ita quod detrahitur de corpore scapi, striarum numero adiecto adaugebitur ratione, quo minus videtur, et ita exaequabitur dispari ratione columnarum crassitudo. [**3**] Hoc autem efficit ea ratio, quod oculus plura et crebriora signa tangendo maiore visus circuitione pervagatur. Namque si duae columnae aeque crassae lineis circummentientur, e quibus una sit non striata, altera striata, et circa striglium cava et angulos striarum linea corpora tangat, tametsi columnae aeque crassae fuerint, lineae, quae circumdatae erunt, <non erunt> aequales, quod striarum et striglium circuitus maiorem efficit lineae longitudinem. Sin autem hoc ita videbitur, non est alienum in angustis locis et in concluso spatio graciliores columnarum symmetrias in opere constituere, cum habeamus adiutricem striatarum temperaturam. [**4**] Ipsius autem cellae parietum crassitudinem pro rata parte magnitudinis fieri oportet, dum antae eorum crassitudinibus columnarum sint aequales. Et si extructi futuri sunt, quam minutissimis caementis struantur, sin autem quadrato saxo aut marmore, maxime modicis paribusque videtur esse faciundum, quod media coagmenta medii lapides continentes firmiorem facient omnis operis perfectionem. Item circum coagmenta et cubilia eminentes expressiones graphicoteran efficient in aspectu delectationem.

Caput Quintum

[**1**] Regiones autem, quas debent spectare aedes sacrae deorum inmortalium, sic erunt constituendae, uti, si nulla ratio inpedierit liberaque fuerit potestas, aedis signumque quod erit in cella conlocatum, spectet ad vespertinam caeli regionem, uti, qui adierint ad aram immolantes aut sacrificia facientes, spectent ad partem caeli orientis et simulacrum, quod erit in aede, et ita vota suscipientes contueantur aedem et orientem caelum ipsaque simulacra videantur exorientia contueri supplicantes et sacrificantes, quod aras omnes deorum necesse esse videatur ad orientem spectare. [**2**] Si autem loci natura interpellaverit, tunc convertendae sunt earum regionum constitutiones, uti quam plurima pars moenium e templis eorum conspiciatur. Item si secundum flumina aedis sacra fiet, ita uti Aegypto circa Nilum, ad fluminis ripas videantur spectare debere. Similiter si circum vias publicas erunt aedificia deorum, ita constituantur, uti praetereuntes possint respicere et in conspectu salutationes facere.

Caput Sextum

[**1**] Ostiorum autem et eorum antepagmentorum in aedibus hae sunt rationes, uti primum constituantur, quo genere sint futurae. Genera sunt enim thyromaton haec: doricum, ionicum, atticurges.

Horum symmetriae conspiciuntur his rationibus, uti corona summa, quae supra antepagmentum superius inponetur, aeque librata sit capitulis summis columnarum quae in pronao fuerint. Lumen autem hypaethri constituatur sic, uti quae altitudo aedis a pavimento ad lacunaria fuerit, dividatur dividatur in partes tres semis<semque> et ex eis, duae partes <semissem-

que> lumini valvarum altitudine constituantur. Haec autem dividatur in parte XII et ex eis quinque et dimidia latitudo luminis fiat in imo. Et in summo contrahatur, si erit lumen ab imo ad sedecim pedis, antepagmenti III parte; XVI pedum ad XXV, superior pars luminis contrahatur antepagmenti parte IIII; si ab pedibus XXV ad XXX, summa pars contrahatur antepagmenti parte VIII. Reliqua, quo altiora erunt, ad perpendiculum videntur oportere conlocari. [**2**] Ipsa autem antepagmenta contrahantur in summo suae crassitudinis XIIII parte. Supercilii crassitudo, quanta antepagmentorum in summa parte erit crassitudo. Cymatium faciundum est antepagmenti parte sexta; proiectura autem, quanta est eius crassitudo. Sculpendum est cymatium lesbium cum astragalo. Supra cymatium quod erit in supercilio, conlocandum est hyperthyrum crassitudine supercilii, et in eo scalpendum est cymatium doricum, astragalum lasbium sima scalptura. Corona plana cum cymatio; proiectura autem eius erit quanta altitudo. Supercilii, quod supra antepagmenta inponitur, dextra atque sinistra proiecturae sic sunt faciundae, uti crepidines excurrant et in ungue ipso cymatio coniungantur.

[**3**] Sin autem ionico genere futura erunt, lumen altum ad eundem modum quemadmodum in doricis fieri videtur. Latitudo constituatur, ut altitudo dividatur in partes duas et dimidiam, eiusque partis unius ima luminis fiat latitudo. Contracturae ita uti in doricis. Crassitudo antepagmentorum <ex> altitudine luminis in fronte XIIII parte, cymatium huius crassitudinis sexta. Reliqua pars praeter cymatium dividitur in partes XII. Harum trium prima corsa fiat cum astragalo, secunda quattuor, tertia quinque, et eae aeque corsae cum astragalis circumcurrant. [**4**] Hyperthyra autem ad eundem modum componantur quemadmodum in doricis pro ratis pedibus. Ancones, sive parotides vocantur, excalpta dextra ac sinistra praependeant ad imi supercilii libramentum, praeter folium. Eae ha-

beant in fronte crassitudinem <ex> antepagmenti tribus partibus, in imo quarta parte graciliore quam superiora.

Fores ita compingantur, uti scapi cardinales sint ex latitudine luminis totius XII parte. Inter duos scapos tympana ex XII partibus habeant ternas partes. [**5**] Inpagibus distributiones ita fient, uti divisis altitudinibus in partes V duae superiori, tres inferiori designentur.

Super medium medii inpages conlocentur, ex reliquis alii in summo, alii in imo compingantur. Altitudo inpagis fiat tympani tertia parte, cymatium sexta parte inpagis. Scaporum latitudines inpagis dimidia parte, item replum de inpage dimidia et sexta parte. Scapi, qui sunt secundum antepagmentum, dimidium inpagis constituantur. Sin autem valvatae erunt, altitudines ita manebunt, in latitudinem adiciatur amplius foris latitudo. Si quadriforis futura est, altitudo adiciatur.

[**6**] Atticurge autem isdem rationibus perficiuntur, quibus dorica. Praeterea corsae sub cymatiis in antepagmentis circumdantur, quae ita distribui debent, uti antepagmenti praeter cymatium ex partibus VII habeant duas partes. Ipsaque non fiunt clathrata neque bifora sed valvata, et aperturas habent in exteriores partes.

Quas rationes aedium sacrarum in formationibus oporteat fieri <doricis>, ionicis corinthiisque operibus, quoad potui attingere, veluti legitimis moribus exposui. Nunc de tuscanicis dispositionibus, quemadmodum institui oporteat, dicam.

Caput Septimum

[**1**] Locus, in quo aedis constituetur, cum habuerit in longitudine sex partes, una adempta reliquum quod erit, latitudini detur. Longitudo autem dividatur bipertito, et quae pars erit interior, cellarum spatiis designetur, quae erit proxima fronti, co-

lumnarum dispositione relinquatur. Item latitudo dividatur in partes X. [**2**] Ex his ternae partes dextra ac sinistra cellis minoribus, sive ibi alae futurae sunt, dentur; reliquae quattuor media aedi attribuantur. Spatium, quod erit ante cellas in pronao, ita columnis designetur, ut angulares contra antas, parietum extremorum regione, conlocentur; duae mediae e regione parietum, qui inter antas et mediam aedem fuerint, ita distribuantur; et inter antas et columnas priores per medium isdem regionibus alterae disponantur. Eaeque sint ima crassitudine altitudinis parte VII; altitudo tertia parte latitudinis templi; summaque columna quarta parte crassitudinis imae contrahatur. [**3**] Spirae earum altae dimidia parte crassitudinis fiant. Habeant spirae earum plinthum ad circinum, altam suae crassitudinis dimidia parte, torum insuper cum apophysi crassum quantum plinthus. Capituli altitudo dimidia crassitudinis. Abaci latitudo quanta ima crassitudo columnae. Capitulique crassitudo dividatur in partes tres, e quibus una plintho, quae est in abaco, detur, altera echino, tertia hypotrachelio cum apophysi. [**4**] Supra columnas trabes compactiles inponantur ut altitudinis modulis is, qua magnitudine operis postulabuntur. Eaeque trabes conpactiles ponantur ut eam habeant crassitudinem, quanta summae columnae erit hypotrachelium, et ita sint conpactae subscudibus et securiclis, ut conpactura duorum digitorum habeant laxationem. Cum enim inter se tangunt et non spiramentum et perflatum venti recipiunt, concalefaciuntur et celeriter putrescunt. [**5**] Supra trabes et supra parietes traiecturae mutulorum parte IIII altitudinis columnae proiciantur; item in eorum frontibus antepagmenta figantur. Supraque id tympanum fastigii structura seu de materia conlocetur. Supraque eum fastigium, columen, cantherii, templa ita sunt conlocanda, ut stillicidium tecti absoluti tertiario respondeat.

Caput Octavum

[**1**] Fiunt autem aedes rutundae, e quibus aliae monopteroe sine cella columnatae constituuntur, aliae peripteroe dicuntur. Quae sine cella fiunt, tribunal habent et ascensum ex sua diametro tertiae partis. Insuper stylobata columnae constituuntur tam altae, quanta ab extremis parietibus est diametros stylobatarum, crassae altitudinis suae cum capitulis et spiris decumae partis. Epistylium altum columnae crassitudinis dimidia parte. Zophorum et reliqua, quae insuper inponuntur, ita uti in III volumine de symmetriis scripsi.

[**2**] Sin autem peripteros ea aedes constituetur, duo gradus et stylobata ab imo constituantur. Deinde cellae paries conlocetur cum recessu eius a stylobata circa partem latitudinis quintam medioque valvarum locus ad aditus relinquatur; eaque cella tantam habeat diametrum praeter parietes et circumitionem, quantam altitudinem columna. Supra stylobata columnae circum cellam isdem symmetriisque disponantur.

[**3**] In medio tecti ratio ita habeatur, uti, quanta diametros totius operis erit futura, dimidia altitudo fiat tholi praeter florem; flos autem tantam habet magnitudinem, quantam habuerit columnae capitulum, praeter pyramidem. Reliqua, uti supra scripta sunt ea, proportionibus atque symmetriis facienda videntur.

[**4**] Item generibus aliis constituuntur aedes ex isdem symmetriis ordinatae et alio genere dispositiones habentes, uti est Castoris in circo Flamino et inter duos lucos Veiovis, item argutius Nemori Dianae columnis adiectis dextra ac sinistra ad umeros pronai. Hoc autem genere primo facta est, uti est Castoris in circo, Athenis in arce et in Attica Sunio Palladis Minervae. Earum non aliae sed eaedem sunt proportiones. Cellae enim longitudinibus duplices sunt ad latitudines uti reliquae;

ex is omnia quae solent esse in frontibus, ad latera sunt translata.

[**5**] Nonnulli etiam de tuscanicis generibus sumentes columnarum dispositiones transferunt in corinthiorum et ionicorum operum ordinationes, et quibus in locis in pronao procurrunt antae, in isdem e regione cellae parietum columnas binas conlocantes efficiunt tuscanicorum et graecorum operum communem ratiocinationem. [**6**] Alii vero removentes parietes aedis et adplicantes ad intercolumnia pteromatos, spatii sublati efficiunt amplum laxamentum cellae; reliqua autem proportionibus et symmetriis isdem conservantes aliud genus figurae nomisque videtur pseudoperipterum procreavisse.

Haec autem genera propter usum sacrificiorum convertuntur. Non enim omnibus diis isdem rationibus aedes sunt faciundae, quod alius alia varietate sacrorum religionum habet effectus.

[7] Omnes aedium sacrarum ratiocinationes, uti mihi traditae sunt, exposui ordinesque et symmetrias eorum partitionibus distinxi, et quorum dispares sunt figurae et quibus discriminibus inter se sunt disparatae, quoad potui significare scriptis, exposui. Nunc de areis deorum inmortalium, uti aptam constitutionem habeant ad sacrificiorum rationem, dicam.

Caput Nonum

[**1**] Arae spectent ad orientem et semper inferiores sint conlocatae quam simulacra quae fuerint in aede, uti suspicientes divinitatem, qui supplicant, et sacrificant, disparibus altitudinibus ad sui cuiusque dei decorem componantur. Altitudines autem earum sic sunt explicandae, uti Iovi omnibusque caelestibus quam excelsissimae constituantur, Vestae Terrae Marique

humiles conlocentur. Ita idoneae his institutionibus explicabuntur in meditationibus arearum deformationes.

Explicatis aedium sacrarum compositionibus in hoc libro insequenti de communium operum reddemus distributionibus explicationes.

Liber Quintus

Praefatio

[**1**] Qui amplioribus voluminibus, imperator, ingenii cogitationes praeceptaque explicaverunt, maximas et egregias adiecerunt suis scriptis auctoritates. Quod etiam vel in nostris quoque studiis res pateretur, ut amplificationibus auctoritas et in his praeceptis augeretur; sed id non est, quemadmodum putatur, expeditum. Non enim de architectura sic scribitur uti historia aut poemata. Historiae per se tenent lectores; habent enim novarum rerum varias expectationes. Poematorum vero carminum metra et pedes, ac verborum elegans dispositio et sententiarum inter personas distinctas, versuum pronuntiatio prolectando sensus legentium perducit sine offensa ad summam scriptorum terminationem.

[**2**] Id autem in architecturae conscriptionibus non potest fieri, quod vocabula ex artis propria necessitate concepta inconsueto sermone obiciunt sensibus obscuritatem. Cum ergo ea per se non sint aperta nec pateant eorum in consuetudine nomina, tum etiam praeceptorum late evagantes scripturae, si non contrahentur, et paucis et perlucidis sententiis explicentur, frequentia multitudineque sermonis inpediente incertas legentium efficient cogitationes. Itaque occultas nominationes commensusque e membris operum pronuntians, ut memoriae tradantur, breviter exponam; sic enim experitius ea recipere poterunt mentes.

[**3**] Non minus cum animadvertissem distentam occupationibus civitatem publicis et privatis negotiis, paucis iudicavi scribendum, uti angusto spatio vacuitatis ea legentes breviter percipere possent.

Etiamque Pythagorae quique eius haeresim fuerunt secuti, placuit cybicis rationibus praecepta in voluminibus scribere, constitueruntque cybum CCXVI versus eosque non plus tres in una conscriptione oportere esse putaverunt. [**4**] Cybus autem est corpus ex lateribus aequali latitudine planitiarum perquadratus. Is cum est iactus, quam in partem incubuit, dum est intactus, inmotam habet stabilitatem, uti sunt etiam tesserae quas in alveo ludentes iaciunt. Hanc autem similitudinem ex eo sumpsisse videntur, quod is numerus versuum, uti cybus, in quemcumque sensum insederit, inmotam efficiat ibi memoriae stabilitatem. Graeci quoque poetae comici interponentes e choro canticum diviserunt spatia fabularum. Ita partes cybica ratione facientes intercapedinibus levant auctorum pronuntiationis.

[**5**] Cum ergo haec naturali modo sint a maioribus observata animoque advertam inusitatas et obscuras multis res esse mihi scribendas, quo facilius ad sensus legentium pervenire possint, brevibus voluminibus iudicavi scribere; ita enim expedita erunt ad intellegendum. Eorumque ordinationes institui, uti non sint quaerentibus separatim colligenda, sed e corpore uno et in singulis voluminibus generum haberent explicationes. Itaque, Caesar, tertio et quarto volumine aedium sacrarum rationes exposui, hoc libro publicorum locorum expediam dispositiones. Primumque forum uti oporteat constitui dicam, quod in eo et publicarum et privatarum rerum rationes per magistratus gubernantur.

Caput Primum

[**1**] Graeci in quadrato amplissimis et duplicibus porticibus fora constituunt crebrisque columnis et lapideis aut marmoreis epistyliis adornant et supra ambulationes in contignationibus faciunt. Italiae vero urbibus non eadem est ratione faciendum, ideo quod a maioribus consuetudo tradita est gladiatoria munera in foro dari. [**2**] Igitur circum spectacula spatiosiora intercolumnia distribuantur circaque in porticibus argentariae tabernae maenianaque superioribus coaxationibus conlocentur; quae et ad usum et ad vectigalia publica recta erunt disposita.

Magnitudines autem ad copiam hominum oportet fieri, ne parvum spatium sit ad usum aut ne propter inopiam populi vastum forum videatur. Latitudo autem ita finiatur uti, longitudo in tres partes cum divisa fuerit, ex his duae partes ei dentur; ita enim erit oblonga eius formatio et ad spectaculorum rationem utilis dispositio. [**3**] Columnae superiores quarta parte minores quam inferiores sunt constituendae, propterea quod oneri ferendo quae sunt inferiora firmiora debent esse quam superiora. Non minus quod etiam nascentium oportet imitari naturam, ut in arboribus teretibus, abiete, cupresso, pinu, e quibus nulla non crassior est ab radicibus, dein decrescendo proceditur in altitudinem naturali contractura peraequata nascens ad cacumen. Ergo si natura nascentium ita postulat, recte est constitutum et altitudinibus et crassitudinibus superiora inferiorum fieri contractiora.

[**4**] Basilicarum loca adiuncta foris quam calidissimis partibus oportet constitui, ut per hiemen sine molestia tempestatium se conferre in eas negotiatores possint. Earumque latitudines ne minus quam ex tertia, ne plus ex dimidia longitudinis constituantur, nisi si loci natura inpedierit et aliter coegerit symmetriam commutari. Sin autem locus erit amplior in longitudine, chalcidica in extremis constituantur, uti sunt in Iulia Aquiliana. [**5**] Columnae basilicarum tam altae, quam porticus latae fuerint, faciendae videntur; porticus, quam medium spa-

tium futurum est, ex tertia finiatur. Columnae superiores minores quam inferiores, uti supra scriptum est, constituantur. Pluteum, quod fuerit inter superiores et inferiores columnas, item quarta parte minus, quam superiores columnae fuerint, oportere fieri videtur, uti supra basilicae contignationem ammulantes ab negotiatoribus ne conspiciantur. Epistylia zophora coronae ex symmetriis columnarum, uti in tertio libro diximus, explicentur.

[**6**] Non minus summam dignitatem et venustatem possunt habere comparationes basilicarum, quo genere Coloniae Iuliae Fanestri conclavi curavique faciendam, cuius proportiones et symmetriae sic sunt constitutae. Mediana testudo inter columnas est longa pedes CXX, lata pedes LX. Porticus eius circa testudinem inter parietes et columnas lata pedes XX. Columnae altitudinibus perpetuis cum capitulis pedes L, crassitudinibus quinum, habentes post se parastaticas altas pedes XX, latas pedes II s<emissemque>, crassas I s, quae sustinent trabes, in quibus invehuntur porticuum contignationes. Supraque eas aliae parastaticae pedum XVIII, latae binum, crassae pedem, quae excipiunt item trabes sustinentes cantherium et porticum, quae sunt summissa infra testudinem, tecta.

[7] Reliqua spatia inter parastaticarum et columnarum trabes per intercolumnia luminibus sunt relicta. Columnae sunt in latitudine testudinis cum angularibus dextra ac sinistra quaternae, in longitudine, quae est foro proxima, cum isdem angularibus octo, ex altera parte cum angularibus VI, ideo quod mediae duae in ea parte non sunt positae, ne inpediant aspectus pronai aedis Augusti, quae est in medio latere parietis basilicae conlocata spectans medium forum et aedem Iovis.

[**8**] Item tribunal quod est in ea aede, hemicycli schematis minoris curvatura formatum; eius autem hemicycli in fronte est intervallum pedes XLVI, introrsus curvatura pedes XV, uti, qui apud magistratus starent, negotiantes in basilica ne inpedi-

rent. Supra columnas ex tribus tignis bipedalibus conpactis trabes sunt circa convocatae, eaeque ab tertiis columnis quae sunt in interiore parte, revertuntur ad antas quae a pronao procurrunt, dextraque et sinistra hemicyclium tangunt.

[**9**] Supra trabes contra capitula ex fulmentis dispositae pilae sunt conlocatae, altae pedes III, latae quoqueversus quaternos. Supra eas ex duobus tignis bipedalibus trabes everganeae circa sunt conlocatae. Quibus insuper transtra cum capreolis columnarum contra corpora et antas et parietes pronai conlocata sustinente unum culmen perpetuae basilicae, alterum a medio supra pronaum aedis. [**10**] Ita fastigiorum duplex tecti nata dispositio extrinsecus tecti et interioris altae testudinis praestat speciem venustam. Item sublata epistliorum ornamenta et pluteorum columnarumque superiorum distributio operosam detrahit molestiam sumptusque inminuit ex magna parte summam. Ipsae vero columnae in altitudine perpetua sub trabe testitudinis perductae et magnificentiam inpensae et auctoritatem operi adaugere videntur.

Caput Secundum

[**1**] Aerarium, carcer, curia foro sunt coniungenda, sed ita uti magnitudo symmetriae eorum foro respondeant. Maxime quidem curia in primis est facienda ad dignitatem municipii sive civitatis. Et si quadrata erit, quantum habuerit latitudinis dimidia addita constituatur altitudo; sin autem oblonga fuerit, longitudo et latitudo componatur, et summae compositae eius dimidia pars sub lacunaris altitudini detur. [**2**] Praeterea praecingendi sunt parietes medii coronis ex intestino opere aut albario ad dimidiam partem altitudinis. Quae si non erunt, vox ibi disputantium elata in altitudinem intellectui non poterit esse audientibus. Cum autem coronis praecincti parietes erunt, vox ab

imis morata priusquam in area elata dissipabitur, auribus erit intellecta.

Caput Tertium

[**1**] Cum forum constitutum fuerit, tum deorum inmortalium diebus festis ludorum expectationibus eligendus est locus theatro quam saluberrimus, uti in primo libro de salubritatibus in moenium conlocationibus est scriptum. Per ludos enim cum coniugibus et liberis persedentes delectationibus detinentur et corpora propter voluptatem inmota patentes habent venas, in quas insiduntur aurarum flatus, qui, si a regionibus palustribus aut aliis regionibus vitiosis advenient, nocentes spiritus corporibus infundent. Itaque si curiosius eligetur locus theatro, vitabuntur vitia.

[**2**] Etiamque providendum est, nene impetus habeat a meridie. Sol enim cum implet eius rutunditatem, aer conclusus curvatura neque habens potestatem vagandi versando confervescit et candens adurit excoquitque et inminuit e corporibus umores. Ideo maxime vitandae sunt his rebus vitiosae regiones et eligendae salubres.

[**3**] Fundamentorum autem, si in montibus fuerit, facilior erit ratio; sed si necessitas coegerit in plano aut palustri loco ea constitui, solidationes substructionesque ita erunt faciendae, quemadmodum de fundationibus aedium sacrarum in tertio libro est scriptum. Insuper fundamenta lapideis et marmoreis copiis gradationes ab substructione fieri debent.

[**4**] Praecinctiones ad altitudines theatrorum pro rata parte faciendae videntur neque altiores quam quanta praecinctionis itineris sit latitudo. Si enim excelsiores fuerint, repellent et eicient in superiorem partem vocem nec patientur in sedibus suis, quae supra praecinctiones, verborum casus certa significa-

tione ad aures pervenire. Et ad summam ita est gubernandum, uti, linea cum ad imum gradum et ad summum extenta fuerit, omnia cacumina graduum angulosque tangat; ita vox non inpedietur. [**5**] Aditus complures et spatiosos oportet disponere, nec coniunctos superiores inferioribus, sed ex omnibus locis perpetuos et directos sine inversuris faciendos, uti, cum populus dimittatur de spectaculis, ne comprimatur, sed habeat ex omnibus locis exitus separatos sine inpeditione.

Etiam diligenter est animadvertendum, ne sit locus surdus, sed ut in eo vox quam clarissime vagari possit. Hoc vero fieri ita poterit, si locus electus fuerit, ubi non inpendiantur resonantia.

[**6**] Vox autem ut spiritus fluens aeris, et actu sensibilis auditu. Ea movetur circulorum rutundationibus infinitis, uti si in stantem aquam lapide inmisso nascantur innumerabiles undarum circuli crescentes a centro, quam latissime possint, et vagantes, nisi angustia loci interpellaverit aut aliqua offensio, quae non patitur designationes earum undarum ad exitus pervenire. Itaque cum interpellentur offensionibus, primae redundantes insequentium disturbant designationes. [7] Eadem ratione vox ita ad circinum efficit motiones; sed in aqua circuli planitiae in latitudine moventur, vox et in latitudine progreditur et altitudinem gradatim scandit. Igitur ut in aqua undarum designationibus, item in voce cum offensio nulla primam undam interpellaverit, non disturbat secundam nec insequentes, sed omnes sine resonantia perveniunt ad imorum et ad summorum aures.

[**8**] Ergo veteres architecti naturae vestigia persecuti indagationibus vocis scandentis theatrorum perfecerunt gradationes, et quaesierunt per canonicam mathematicorum et musicam rationem, ut, quaecumque vox esset in scaena, clarior et suavior ad spectatorum perveniret aures. Uti enim organa in aeneis lamminis aut corneis echeis ad cordarum sonitum claritatem

perficiuntur, sic theatrorum per harmonicen ad augendam vocem ratiocinationes ab antiquis sunt constitutae.

Caput Quartum

[**1**] Harmonia autem est musica litteratura obscura et difficilis, maxime quidem quibus graecae litterae non sunt notae. Quam si volumus explicare, necesse est etiam graecis verbis uti, quod nonnullae eorum latinas non habent appellationes. Itaque ut potuero quam apertissime ex Aristoxeni scripturis interpretabor et eius diagramma subscribam finitionesque sonituum designabo, uti, qui diligentius attenderit, facilius percipere possit. [**2**] Vox enim mutationibus cum flectitur, alias fiat acuta, alias gravis; duobusque modis movetur, e quibus unus effectus habet continuatos, alter distantis. Continuata vox neque in finitionibus consistit neque in loco ullo, effiicitque terminationes non apparentes, intervalla autem media parentia, uti sermone cum dicamus: sol lux flos vox. Nunc enim nec unde incipit nec ubi desinit, intellegitur; sed quod ex acuta facta est gravis et ex gravi acuta, apparet auribus. Per distantiam autem e contrario. Namque cum flectitur inmutatione vox statuit se in alicuius sonitus finitionem, deinde in alterius, et id ultro citro crebre faciendo constans apparet sensibus, uti in cantionibus cum flectentes vocem varietatem facimus. Modulationis itaque intervallis ea cum versatur, et unde initium fecit et ubi desiit, apparet in sonorum patentibus finitionibus, mediana autem patentia intervallis obscurantur.

[**3**] Genera vero sunt modulationum tria: primum quod Graeci nominant harmoniam, secundum chroma, tertium diatonon. Est autem harmoniae modulatio ad artem concepta, et ea re cantio eius maxime gravem et egregiam habet auctoritatem. Chroma subtili sollertia ac crebritate modulorum suavio-

rem habet delectationem. Diatoni vero, quod naturalis est, facilior est intervallorum distantia. In his tribus generibus dissimiles sunt tetrachordorum dispositiones, quod harmonia tetrachordorum et tonos et dihesis habet binas (dihesis autem est toni pars quarta; ita in hemitonio duae diheses sunt conlocatae); chromati duo hemitonia in ordine sunt composita, tertium trium hemitoniorum est intervallum; diatono toni duo sunt continuati, tertium hemitonium finit tetrachordi magnitudinem. Ita in tribus generibus tetrachorda ex duobus tonis et hemitonio sunt peraequata, sed ipsa cum seperatim uniuscuiusque generis finibus considerantur, dissimilem habent intervallorum designationem. [**4**] Igitur intervallo tonorum et hemitoniorum et tetrachordorum in voce divisit natura finitque terminationes eorum mensuris intervallorum quantitate, modisque certis distantibus constituit qualitates, quibus etiam artifices qui organa fabricant, ex natura constitutis utendo comparant ad concentus convenientes eorum perfectiones.

[**5**] Sonitus, qui graece phthongi dicuntur, in unoquoque genere sunt X et VIII, e quibus VIII sunt in tribus generibus perpetui et stantes, reliqui X, cum communiter modulantur, sunt vagantes. Stantes autem sunt, qui inter mobiles sunt interpositi. Continent tetrachordi coniunctionem et e generum discriminibus suis finibus sunt permanentes; appellantur autem sic: proslambanomenos, hypate hypaton, hypate meson, mese, nete synhemmenon, paramese, nete diezeugmenon, nete hyperbolaeon. Mobiles autem sunt, qui in tetrachordo inter inmotos dispositi in generibus ex locis loca mutant; vocabula autem habent haec: parhypate hypaton, lichanos hypaton, parhypate meson, lichanos meson, trite synhemmenon, <paranete synhemmenon>, trite diezugmenon, paranete diezeugmenon, trite hyperbolaeon, paranete hyperbolaeon. [**6**] Ei autem qua moventur, recipiunt virtutes alias; intervalla enim et distantias habent crescentes. Itaque parhypate, quae in harmonia distat ab hypate

<dimidium> hemitonium, in chroma tramutata habet hemitonium. Qui lichanos in harmonia dicitur, ab hypate distat hemitonium, in chroma translata progreditur duo hemitonia, in diatono distat ab hypate tria hemitonia. Ita X sonitus propter translationes in generibus efficiunt triplicem modulationum varietatem. Tetrachorda autem sunt quinque: [7] primum gravissimum, quod graece dicitur hypaton, secundum medianum, quod appellatur meson, tertium coniunctum, quod synhemmenon dicitur, quartum disiunctum, quod diezeugmenon nominatur, quintum, quod est acutissimum, graece hyperbolaeon dicitur. Concentos quos natura hominis modulari potest, graece quae synphoniae dicuntur, sunt sex: diatessaron, diapente, diapason, et disdiatessaron, et disdiapente, et disdiapason. [**8**] Ideoque et a numero nomina ceperunt, quod, cum vox constiterit in una sonorum finitione ab eaque se flectens mutaverit et pervenerit in quartam terminationem, appellatur diatessaron, in quintam diapente [in sextam diapason in octavam et dimidiam diapason et diatessaron, in nonam et dimidiam diapason diapente, in XII disdiapason]. [**9**] Non enim inter duo intervalla, cum chordarum sonitus aut vocis cantus factus fuerit, nec in tertia aut sexta aut VII possunt consonantiae fieri, sed, uti supra scriptum est, diatessaron et diapente et ex ordine disdiapason convenientiae ex natura vocis congruentis habent finitiones. Et ei coventus procreantur ex coniunctione sonituum, qui graece phthongi dicuntur.

Caput Quintum

[**1**] Ita ex his indagationibus mathematicis rationibus fiant vasa aerea pro ratione magnitudinis, theatri, eaque ita fabricentur, ut cum tangantur sonitum facere possint inter se diatessaron diapente ex ordine ad disdiapason. Postea inter sedes thea-

tri constitutis cellis ratione musica ibi conlocentur ita, uti nullum parietem tangant circaque habeant locum vacuum et ab summo capite spatium, ponanturque inversa et habeant in parte, quae spectat ad scaenam, suppositos cuneos ne minus altos semipede; contraque eas cellas relinquantur aperturae inferiorum graduum cubilibus longae pedes duo, altae semipede.

[**2**] Designationes autem eorum, quibus in locis constituantur, sic explicentur. Si non erit ampla magnitudine theatrum, media altitudinis transversa regio designetur et in ea tredecim cellae duodecim aequalibus intervallis distantes confornicentur, uti ea echea quae supra scripta sunt, ad neten hyperbolaeon sonantia in cellis quae sunt in cornibus extremis, utraque parte prima conlocentur, secunda ab extremis diatessaron ad neten diezeugmenon, tertia diatessaron ad paramesen, quarta ad neten synhemmenon, quinta diatessaron ad mesen, sexta diatessaron ad hypaten meson, in medio unum diatessaron ad hypaten hypaton.

[**3**] Ita hac ratiocinatione vox a scaena uti ab centro profusa se circumagens tactuque feriens singulorum vasorum cava excitaverit auctam claritatem et concentu convenientem sibi consonantiam.

Sin autem amplior erit magnitudo theatri, tunc altitudo dividatur in partes IIII, uti tres efficiantur regiones cellarum transverse designatae, una harmoniae, altera chromatos, tertia diatoni. Et ab imo quae erit prima, ea ex harmonia conlocetur ita uti in minore theatro supra scriptum est.

[**4**] In mediana autem prima in extremis cornibus ad chromaticen hyperbolaeon habentia sonitum ponantur, in secundis ab his diatessaron ad chromaticen diezeugmenon, in tertiis ad chromaticen synhemmenon, quartis diatessaron ad chromaticen meson, quintis diatessaron ad chromaticen hypaton, sextis ad paramesen, quod et in chromaticen hyperbolaeon diapente

et ad chromaticen meson diatessaron habeant consonantiae communitatem.

[**5**] In medio nihil est conlocandum, ideo quod sonitum nulla alia qualitas in chromatico genere symphoniae consonantiam potest habere. In summa vero divisione et regione cellarum in cornibus primis ad diatonon hyperbolaeon fabricata vasa sonitu ponantur, in secundis diatessaron ad diatonon <diezeugmenon>, tertiis ad diatonon synhemmenon, quartis diatessaron ad diatonon meson, quintis diatessaron ad diatonon hypaton, sextis diatessaron ad proslambanomenon, in medio ad mesen, quod ea et ad proslambanomenon diapason et ad diatonon hypaton diapente habet symphoniarum communitates.

[**6**] Haec autem si qui voluerit ad perfectum facile perducere, animadvertat in extremo libro diagramma musica ratione designatum, quod Aristoxenus magno vigore et industria generatim divisis modulationibus constitutum reliquit, de quo, si qui ratiocinationibus his attenderit, ad naturas vocis et audientiun delectationes facilius valuerit theatrorum efficere perfectiones.

[7] Dicet aliquis forte multa theatra quotannis Romae facta esse neque ullam rationem harum rerum in his fuisse; sed errabit in eo, quod omnia publica lignea theatra tabulationes habent complures, quas necesse est sonare. Hoc vero licet animadvertere etiam ab citharoedis qui, superiore tono cum volunt canere, avertunt se ad scaenae valvas et ita recipiunt ab earum auxilio consonantiam vocis. Cum autem ex solidis rebus thera constituuntur, id est ex structura caementorum, lapide, marmore, quae sonare non possunt, tunc echeis hae rationes sunt explicandae.

[**8**] Sin autem quaeritur, in quo theatro ea sint facta, Romae non possumus ostendere, sed in Italiae regionibus et in pluribus Graecorum civitatibus. Etiamque auctorem habemus Lucium Mummium qui diruto theatro Corinthiorum ea aenea

Romam deportavit et de manubiis ad aedem Lunae dedicavit. Multi etiam sollertes architecti, qui in oppidis non magnis theatra constituerunt, propter inopiam fictilibus doleis ita sonantibus electis hac ratiocinatione compositis perfecerunt utilissimos effectus.

Caput Sextum

[**1**] Ipsius autem theatri conformatio sic est facienda, uti, quam magna futura est perimetros imi, centro medio conlocato circumagatur linea rutundationis, in eaque quattuor scribantur trigona paribus lateribus; intervallis extremam lineam circinationis, tangant, quibus etiam in duodecim signorum caelestium astrologia ex musica convenientia astrorum ratiocinantur. Ex his trigonis cuius latus fuerit proximum scaenae, ea regione, qua praecidit curvaturam circinationis, ibi finiatur scaenae frons, et ab eo loco per centrum parallelos linea ducatur, quae disiungat proscaenii pulpitum et orchestrae regionem.

[**2**] Ita latius factum fuerit pulpitum quam Graecorum, quod omnes artifices in scaena dant operam, in orchestra autem senatorum sunt sedibus loca designata. Et eius pulpiti altitudo sit ne plus pedum quinque, uti, qui in orchestra sederint, spectare possint omnium agentium gestus. Cunei spectaculorum in theatro ita dividantur, uti anguli trigonorum, qui currunt circum curvaturam circinationis, dirigant ascensus scalasque inter cuneos ad primam praecinctionem; supra autem alternis itineribus superiores cunei medii dirigantur.

[**3**] Hi autem, qui sunt in imo et dirigiunt scalaria, erunt numero VII; reliqui quinque scaenae designabunt compositionem: et unus medius contra se valvas regias habere debet, et qui erunt dextra sinistra, hospitaliorum designabunt compositionem, extremi duo spectabunt itinera versurarum. Gradus spec-

taculorum, ubi subsellia componantur, gradus ne minus alti sint palmopede, <ne plus pedem> et digito sex; latitudines eorum ne plus pedes duo<s> semis<semque>, ne minus pedes duo<s> constituantur. [**4**] Tectum porticus, quod futurum est in summa gradatione cum scaenae altitudine libratum perspiciatur, ideo quod vox crescens aequaliter ad summas gradationes et tectum perveniet. Namque si non erit aequale, quo minus fuerit altum, vox praeripietur ad eam altitudinem, quam perveniet primo. [**5**] Orchestra inter grados imos quod diametron habuerit, eius sexta pars sumatur, et in cornibus, utrumque aeditus eius mensurae perpendiculum interiores sedes praecidantur, et quae praecisio fuerit, ibi constituantur itinerum supercilia; ita enim satis altitudinem habebunt eorum confornicationes. [**6**] Scaenae longitudo ad orchestrae diametron duplex fieri debet. Podii altitudo ab libramento pulpiti cum corona et lysi duodecumam orchestrae diametri. Supra podium columnae cum capitulis et spiris altae quarta parte eiusdem diametri; epistylia et ornamenta earum columnarum altitudinis quinta parte. Pluteum insuper cum unda et corona inferioris plutei dimidia parte. Supra id pluteum columnae quarta parte minore altitudine sint quam inferiores; epistylium et ornamenta earum columnarum quinta parte. Item si tertia episcenos futura erit, mediani plutei summum sit dimidia parte; columnae summae medianarum minus altae sint quarta parte; epistylia cum coronis earum columnarum item habeant altitudinis quintam partem.

[7] Nec tamen in omnibus theatris symmetriae ad omnis rationes et effectus possunt respondere, sed oportet architectum animadvertere, quibus proportionibus necesse sit sequi symmetriam et quibus ad loci naturam aut magnitudinem operis temperari. Sunt enim res quas et in pusillo et in magno theatro necesse est eadem magnitudine fieri propter usum, uti gradus, diazumata, pluteos, itinera, ascensus, pulpita, tribunalia et si

qua alia intercurrunt, ex quibus necessitas cogit discedere ab symmetria, ne inpediatur usus. Non minus si qua exiguitas copiarum, id est marmoris, materiae reliquarumque rerum, quae parantur, in opere defuerint, paulum demere aut adicere, dum id ne nimium inprobe fiat sed cum sensu, non erit alienum. Hoc autem erit, si architectus erit usu peritus, praeterea ingenio mobili sollertiaque non fuerit viduatus.

[**8**] Ipsae autem scaenae suas habent rationes explicitas ita, uti mediae valvae ornatus habeant aulae regiae, dextra ac sinistra hospitalia, secundum autem spatia ad ornatus comparata, quae loca Graeci periactus dicunt ab eo, quod machinae sunt in his locis versatiles trigonos habentes in singula tres species ornationis, quae, cum aut fabularum mutationes sunt futura seu deorum adventus, cum tonitribus repentinis ea versentur mutentque speciem ornationis in frontes. Secundum ea loca versurae sunt procurrentes, quae efficiunt una a foro, altera a peregre aditus in scaenam.

[**9**] Genera autem sunt scaenarum tria: unum quod dicitur tragicum, alterum comicum, tertium satyricum. Horum autem ornatus sunt inter se dissimili disparique ratione, quod tragicae deformantur columnis et fastigiis et signis reliquisque regalibus rebus; comicae autem aedificiorum privatorum et maenianorum habent speciem profectusque fenestris dispositos imitatione communium aedificiorum rationibus; satyricae vero ornantur arboribus, speluncis, montibus reliquisque agrestibus rebus in topeodi speciem deformati.

Caput Septimum

[**1**] In Graecorum theatris non omnia isdem rationibus sunt facienda, quod primum in ima circinatione, ut in latino trigonorum IIII, in eo quadratorum trium anguli circinationis li-

neam tangunt, et cuius quadrati latus est proximum scaenae praeciditque curvaturam circinationis, ea regione designatur finitio proscaenii. Et ab ea regione ad extremam circinationem curvaturae parallelos linea designatur, in qua constituitur frons scaenae, per centrumque orchestrae proscaenii regione parallelos linea describitur, et qua secat circinationis lineas dextra ac sinistra in cornibus hemicycli centra signantur. Et circino collocato in dextra ab intervallo sinistro circumagatur circinatio ad proscaenii sinistram partem; item centro conlocato in sinistro cornu ab intervallo dextro circumagitur ad proscaenii dextram partem.

[**2**] Ita tribus centris hac descriptione ampliorem habent orchestram Graeci et scaenam recessiorem minoreque latitudine pulpitum, quod logeion appellant, ideo quod <apud> eos tragici et comici actores in scaena peragunt, reliqui autem artifices suas per orchestram praestant actiones; itaque ex eo scaenici et thymelici graece separatim nominantur. Eius loci altitudo non minus debet esse pedum X, non plus duodecim. Gradationes scalarum inter cuneos et sedes contra quadratorum angulos dirigantur ad primam praecinctionem, a praecinctione inter eas iterum mediae dirigantur, et ad summam quotiens praecinguntur, altero tanto semper amplificantur.

Caput Octavum

[**1**] Cum haec omnia summa cura sollertiaque explicata sunt, tunc etiam diligentius. Est enim advertendum, uti sit electus locus, in quo leniter adplicet se vox neque repulsa resiliens incertas auribus referat significationes. Sunt enim nonnulli loci naturaliter inpedientes vocis motus, uti dissonantes, qui graece dicuntur catechountes circumsonantes, qui apud eos nominantur periechountes item resonantes, qui dicuntur antechountes

consonantesque, quos appellant synechountas. Dissonantes sunt, in quibus vox prima, cum est elata in altitudinem, offensa superioribus solidis corporibus repulsaque residens in imo opprimit insequentis vocis elationem; [**2**] circumsonantes autem, in quibus circumvagando coacta exsolvens in medio sine extremis casibus sonans ibi extinguatur incerta verborum significatione; resonantes vero, in quibus, cum in solido tactu percussa resiliant, imagines exprimendo novissimos casus duplices faciant auditu; item consonantes sunt, in quibus ab imis auxiliata cum incremento scandens egrediatur ad aures disserta verborum claritate. Ita si in locorum electione fuerit diligens animadversio, emendatus erit prudentia ad utilitatem in theatris vocis effectus. Formarum autem descriptiones inter se discriminibus his erunt notatae, uti, quae ex quadratis designentur, Graecorum habeant usus, latine paribus lateribus trigonorum. Ita his praescriptionibus qui voluerit uti, emendatas efficiet theatrorum perfectiones.

Caput Nonum

[**1**] Post scaenam porticus sunt constituendae, uti, cum imbres repentini ludos interpellaverint, habeat populus, quo se recipiat ex theatro, choragiaque laxamentum habeant ad comparandum. Uti sunt porticus Pompeianae, itemque Athenis porticus Eumeniae Patrisque Liberi fanum et exeuntibus e theatro sinistra parte odeum, quod Themistocles columnis lapideis dispositus navium malis et antemnis e spoliis Persicis pertexit (idem autem etiam incensum Mithridatico bello rex Ariobarzanes restituit); Smyrnae Stratoniceum; Trallibus porticus ex utraque parte, ut scaenae, supra stadium; ceterisque civitatibus, quae diligentiores habuerunt architectos, circa theatra sunt porticus et ambulationes. [**2**] Quae videntur ita oportere conlo-

cari, uti duplices sint habeantque exteriores columnas doricas cum epistyliis et ornamentis ex ratione modulationis perfectas. Latitudines autem earum ita oportere fieri videntur, uti, quanta altitudo columnae fuerit exteriores, tantam latitudinem habeant ab inferiore parte columnarum extremarum ad medias et a medianis ad parietes qui circumcludunt porticus ambulationes. Medianae autem columnae quinta parte altiores sint quam exteriores, sed aut ionico aut corinthio genere deformentur. [**3**] Columnarum autem proportiones et symmetriae non erunt isdem rationibus quibus in aedibus sacris scripsi; aliam enim in deorum templis debent habere gravitatem, aliam in porticibus et ceteris operibus subtilitatem. Itaque si dorici generis erunt columnae, dimetiantur earum altitudines cum capitulis in partes XV. Ex eis partibus una constituatur et fiat modulus, ad cuius moduli rationem omnis operis erit explicatio. Et in imo columnae crassitudo fiat duorum modulorum; intercolumnium quinque et moduli dimidia parte; altitudo columnae praeter capitulum XIIII modulorum; capituli altitudo moduli unius, latitudo modulorum duorum et moduli sextae partis. Ceteri operis modulationes, uti in aedibus sacris in libro IIII scriptum est, ita perficiantur. [**4**] Sin autem ionicae columnae fient, scapus praeter spiram et capitulum in octo et dimidiam partem dividatur, et ex his una crassitudini columnae detur; <spira> cum plintho dimidia crassitudine constituatur; capituli ratio ita fiat, uti in libro tertio est demonstratum. Si corinthia erit, scapus et spira uti in ionica; capitulum autem, quemadmodum in quarto libro est scriptum, ita habeant rationem. Stylobatisque adiectio quae fit per scabillos inpares, ex descriptione, quae supra scripta est in libro tertio, sumatur. Epistylia, coronae ceteraque omnia ad columnarum rationem ex scriptis voluminum superiorum explicentur.

[**5**] Media vero spatia quae erunt subdiu inter porticus, adornanda viridibus videntur, quod hypaethroe ambulationes ha-

bent magnam salubritatem. Et primum oculorum, quod ex viridibus subtilis et extenuatus aer propter motionem corporis influens perlimat speciem et ita auferens ex oculis umorem crassum, aciem tenuem et acutam speciem relinquit; praeterea, cum corpus motionibus in ambulatione calescat, umores ex membris aer exsugendo inminuit plenitates extenuatque dissipando quod plus inest quam corpus potest sustinere.

[**6**] Hoc autem ita esse ex eo licet animadvertere, quod, sub tectis cum sint aquarum fontes aut etiam sub terra palustris abundantia, ex his nullus surgit umor nebulosus, sed in apertis hypaethrisque locis, cum sol oriens vapore tangat mundum, ex umidis et abundantius excitat umores et exconglobatos in altitudinem tollit. Ergo si ita videtur, uti in hypaethris locis ab aere umores ex corporibus exsugantur molestiores, quemadmodum ex terra per nebulas videntur, non puto dubium esse, quin amplissimas et ornatissimas subdiu hypaethrisque conlocari oporteat in civitatibus ambulationes.

[7] Eae autem uti sint semper siccae et non lutosae, sic erit faciendum. Fodiantur et exinaniantur quam altissime. Dextra atque sinistra structiles cloacae fiant, inque eatum parietibus qui ad ambulationem spectaverint, tubuli instruantur inclinati fastigio. In cloacis his perfectis compleantur ea loca carbonibus, deinde insuper sabulone eae ambulationes sternantur et exaequentur. Ita propter carbonum raritatem naturalem et tubulorum in cloacas instructionem excipientur aquarum abundantiae, et ita siccae et sine umore perfectae fuerint ambulationes.

[**8**] Praeterea in his operibus thensauri sunt civitatibus in necessariis rebus a moribus constituti. In conclusionibus enim reliqui omnes faciliores sunt apparatus quam lignorum. Sal enim facile ante inportatur, frumenta publice privatimque expeditius congeruntur, et si defit, holeribus, carne seu leguminibus defenditur, aquae fossuris puteorum et de caelo repentinis tem-

pestatibus ex tegulis excipiuntur. De lignatione quae maxime necessaria est ad cibum quoquendum, difficilis et molesta est apparatio, quod et tarde conportatur et plus consumitur.

[**9**] In eiusmodi temporibus tunc eae ambulationes aperiuntur et mensurae tributim singulis capitibus designantur. Ita duas res egregias hypaethra ambulationem praestant, unam in pace salubritatis, alteram in bello salutis. Ergo his rationibus ambulationum explicationes non solum post scaenam theatri, sed etiam omnium deorum templis effectae magnas civitatibus praestare poterunt utilitates.

Quoniam haec nobis satis videntur esse exposita, nunc insequentur balinearum dispositionum demonstrationes.

Caput Decimum

[**1**] Primum eligendus locus est quam calidissimus, id est aversus ab septentrione et aquilone. Ipsa autem caldaria tepidariaque lumen habeant ab occidente hiberno, si autem natura loci inpedierit, utique a meridie, quod maxime tempus lavandi a meridiano ad vesperum est constitutum. Et item est animadvertendum, uti caldaria muliebria et virilia coniuncta et in isdem regionibus sint conlocata; sic enim efficietur, ut in vasaria et hypocausis communis sit eorum utrisque.

Aenea supra hypocausim tria sunt componenda, unum caldarium, alterum tepidarium, tertium frigidarium, et ita conlocanda, uti, ex tepidario in caldarium quantum aquae caldae exierit, influat de frigidario in tepidarium ad eundem modum, testudinesque alveolorum ex communi hypocausi calfaciantur.

[**2**] Suspensurae caldariorum ita sunt faciendae, ut primum sesquipedalibus tegulis solum sternatur inclinatum ad hypocausim, uti pila cum mittatur, non possit intro resistere, sed rursus redeat ad praefurnium ipsa per se; ita flamma facilius

pervagabitur sub suspensione. Supraque laterculis besalibus pilae struantur ita dispositae, uti bipedales tegulae possint supra esse conlocatae; altitudinem autem pilae habeant pedes duo. Eaeque struantur argilla cum capillo subacta, supraque conlocentur tegulae bipedales quae sustineant pavimentum.

[**3**] Concamarationes vero si ex structura factae fuerint, erunt utiliores; sin autem contignationes fuerint, figlinum opus subiciatur. Sed hoc ita erit faciendum. Regulae ferreae aut arcus fiant, eaeque uncinis ferreis ad contignationem suspendantur quam creberrimis; eaeque regulae sive arcus ita disponantur, uti tegulae sine marginibus sedere in duabus invehique possint, et ita totae concamerationes in ferro nintentes sint perfectae. Earumque camararum superiora coagmenta ex argilla cum capillo subacta liniantur; inferior autem pars, quae ad pavimentum spectat, primum testa cum calce trullizetur, deinde opere albario sive tectorio poliatur. Eaeque camarae in caldariis si duplices factae fuerint, meliorem habebunt usum; non enim a vapore umor corrumpere poterit materiem contignationis, sed inter duas camaras vagabitur.

[**4**] Magnitudines autem balneorum videntur fieri pro copia hominum; sint ita conpositae. Quanta longitudo fuerit tertia dempta, latitudo sit, praeter scholam labri et alvei. Labrum utique sub lumine faciundum videtur, ne stantes circum suis umbris obscurent lucem. Scholas autem labrorum ita fuerit oportet spatiosas, uti, cum priores occupaverint loca circum, spectantes reliqui recte stare possint. Alvei autem latitudo inter parietem et pluteum ne minus sit pedes senos, ut gradus inferior inde auferat et pulvinus duos pedes.

[**5**] Laconicum sudationesque sunt coniungendae tepidario; eaeque quam latae fuerint, tantam altitudinem habeant ad imam curvaturam hemisphaerii. Mediumque lumen in hemisphaerio relinquatur, ex eoque clypeom aeneum catenis pendeat, per cuius reductiones et dimissiones perficietur sudatio-

nis temperatura. Ipsumque ad circinum fieri oportere videtur, ut aequaliter a medio flammae vaporisque vis per curvaturae rutundationes pervagetur.

Caput Undecimum

[**1**] Nunc mihi videtur, tametsi non sint italicae consuetudinis palaestrarum aedificationes, traditae tamen, explicare et quemadmodum apud Graecos constituantur, monstrare. In palaestris peristylia quadrata sive oblonga ita sint facienda, uti duorum stadiorum habeant ambulationis circuitionem, quod Graeci vocant diaulon, ex quibus tres porticus simplices disponantur, quarta quae ad meridianas regiones est conversa, duplex, uti cum tempestates ventosae sint, non possit aspergo in interiorem partem pervenire. [**2**] Constituantur autem in tribus porticibus exhedrae spatiosae, habentes sedes, in quibus philosophi, rhetores reliquique, qui studiis delectantur, sedentes disputare possint. In duplici autem porticu conlocentur haec membra: ephebeum in medio (hoc autem est exhedra amplissima cum sedibus) tertia parte longior sit quam lata; sub dextro coryceum, deinde proxime conisterium, a conisterio in versura porticus frigida lavatio, quam Graeci loutron vocitant; ad sinistram ephebei elaeothesium, proxime autem elaeothesium frigidarium, ab eoque iter in propnigeum in versura porticus. Proxime autem introrsus e regione frigidarii conlocetur concamerata sudatio longitudine duplex quam latitudo, quae habeat in versuris ex una parte laconicum ad eundem modum, uti quam supra scriptum est, compositum, ex adverso laconici caldam lavationem. In palaestra peristylia, quemadmodum supra scriptum est, ita debent esse perfecta distributa. [**3**] Extra autem disponantur porticus tres, una ex peristylo exeuntibus, duae dextra atque sinistra stadiatae, ex quibus una quae spectaverit ad

septentrionem, perficiatur duplex amplissima latitudine, altera simplex, ita facta, uti in partibus, quae fuerint circa parietes et quae erit ad columnas, margines habeant uti semitas non minus pedum denum mediumque excavatum, uti gradus sint in descensu marginibus sesquipedem ad planitiem, quae planities sit non minus pedes XII, ita qui vestiti ambulaverint circum in marginibus, non inpedientur ab unctis se exercentibus. [**4**] Haec autem porticus xystos apud Graecos vocitatur, quod athletae per hiberna tempora in tectis stadiis exercentur. Proxime autem xystum et duplicem porticum designentur hypaethroe ambulationes, quas Graeci paradromidas, nostri xysta appellant, in quas per hiemem ex xysto sereno caelo athletae prodeuntes exercentur. Faciunda autem xysta sic videntur, ut sint inter duas porticus silvae aut platanones, et in his perficiantur inter arbores ambulationes ibique ex opere signino stationes. Post xystum autem stadium ita figuratum, ut possint hominum copiae cum laxamento athletas certantes spectare. Quae in moenibus necessaria videbantur esse, ut apte disponantur, perscripsi.

Caput Duodecimum

[**1**] De opportunitate autem portuum non est praetermittendum sed, quibus rationibus tueantur naves in his ab tempestatibus, explicandum. Hi autem naturaliter si sint bene positi habeantque acroteria sive pronunturia procurrentia, ex quibus introrsus curvaturae sive versurae ex loci natura fuerint conformatae, maximas utilitates videntur habere. Circum enim portictus sive navalia sunt facienda sive ex porticibus aditus <ad> emporia, turresque ex utraque parte conlocandae, ex quibus catenae traduci per machinas possint.

[**2**] Sin autem non naturalem locum neque idoneum ad tuendas ab tempestatibus naves habuerimus, ita videtur esse faciendum, uti, si nullum flumen in his locis inpedierit sed erit ex una parte statio, tunc ex altera parte structuris sive aggeribus expediantur progressus, et ita conformandae portuum conclusiones. Eae autem structurae, quae in aqua sunt futurae, videntur sic esse faciendae, uti portetur pulvis a regionibus, quae sunt a Cumis continuatae ad promunturium Minervae, isque misceatur, uti in mortario duo ad unum respondeant.

[**3**] Deinde tunc in eo loco, qui definitus erit, arcae stipitibus robusteis et catenis inclusae in aquam demittendae destinandaeque firmiter; deinde inter ea ex trastilis inferior pars sub aqua exaequanda et purganda, et caementis ex mortario materia mixta, quemadmodum supra scriptum est, ibi congerendum, donique conpleatur structurae spatium, quod fuerit inter arcas. Hoc autem munus naturale habent ea loca, quae supra scripta sunt.

Sin autem propter fluctus aut impetus aperti pelagi destinae arcas non potuerint continere, tunc ab ipsa terra sive crepidine pulvinus quam firmissime struatur, isque pulvinus exaequata struatur planitia minus quam dimidiae partis, reliquum quod est proxime litus, proclinatum latus habeat.

[**4**] Deinde ad ipsam aquam et latera pulvino circiter sesquipedales margines struantur aequilibres ex planitia, quae est supra scripta; tunc proclinatio ea impleatur harena et exaequetur cum margine et planitia pulvini. Deinde insuper eam exaequationem pila quam magna constituta fuerit, ibi struatur; eaque, cum erit extructa relinquatur ne minus duos mensis, ut siccescat. Tunc autem, succidatur margo quae sustinet harenam; ita harena fluctibus subruta efficiet in mare pilae praecipitationem. Hac ratione, quotienscumque opus fuerit, in acquam poterit esse progressus.

[**5**] In quibus autem locis pulvis non nascitur, his rationibus erit faciendum, uti arcae duplices relatis tabulis et catenis conligatae in eo loco, qui finitus erit, constituantur, et inter destinas creta in eronibus ex ulva palustri factis calcetur. Cum ita bene calcatum et quam densissime fuerit, tunc cocleis rotis tympanis conlocatis locus qui ea septione finitus fuerit, exinaniatur sicceturque, et ibi inter septiones fundamenta fodiantur. Si terrena erunt, usque ad solidum, crassiora quam qui murus supra futurus erit, exinaniatur sicceturque et tunc structura ex caementis calce et harena compleatur.

[**6**] Sin autem mollis locus erit, palis ustilatis alneis aut oleagineis configantur et carbonibus compleantur, quemadmodum in theatrorum et muri fundationibus est scriptum. Deinde tunc quadrato saxo murus ducatur iuncturis quam longissimis, uti maxime medii lapides coagmentis contineantur. Tunc, qui locus erit inter murum, ruderatione sive structura compleatur. Ita erit uti possit turris insuper aedificari.

[7] His perfectis navaliorum ea erit ratio, ut constuantur spectantia maxime ad septentrionem; nam meridianae regiones propter aestus cariem, tineam, teredines reliquaque bestiarum nocentium genera procreant alendoque conservant. Eaque aedificia minime sunt materianda propter incendia. De magnitudinibus autem finitio nulla debet esse, sed faciunda ad maximum navium modum, uti, etsi maiores naves subductae fuerint, habeant cum laxamento ibi conlocationem.

Quae necessaria ad utilitatem in civitatibus publicorum locorum succurrere mihi potuerunt, quemadmodum constituantur et perficiantur, in hoc volumine scripsi; privatorum autem aedificiorum utilitates et eorum symmetrias insequenti volumine ratiocinabor.

Liber Sextus

Praefatio

[**1**] Aristippus philosophus Socraticus, naufragio cum eiectus ad Rhodiensium litus animadvertisset geometrica schemata descripta, exclamavisse ad comites ita dicitur: 'bene speremus! hominum enim vestigia video'. Statimque in oppidum Rhodum contendit et recta gymnasium devenit, ibique de philosophia disputans muneribus est donatus, ut non tantum se ornaret, sed etiam eis, qui una fuerunt, et vestitum et cetera, quae opus essent ad victum, praestaret. Cum autem eius comites in patriam reverti voluissent interrogarentque eum, quidnam vellet domum renuntiari, tunc ita mandavit dicere: eiusmodi possessiones et viatica liberis oportere parari, quae etiam e naufragio una possent enare.

[**2**] Namque ea vera praesidia sunt vitae, quibus neque fortunae tempestas iniqua neque publicarum rerum mutatio neque belli vastatio potest nocere. Non minus eam sententiam augendo Theophrastus, hortando doctos potius esse quam pecuniae confidentes, ita ponit: doctum ex omnibus solum neque in alienis locis peregrinum neque amissis familiaribus et necessariis inopem amicorum, sed in omni civitate esse civem difficilesque fortunae sine timore posse despicere casus; at qui non doctrinarum sed felicitatis praesidiis putaret se esse vallatum, labidis itineribus vadentem non stabili sed infirma conflictari vita.

[**3**] Epicurus vero non dissimiliter ait: pauca sapientibus fortunam tribuere, quae autem maxima et necessaria sunt, animi

mentisque cogitationibus gubernari. Haec ita etiam plures philosophi dixerunt. Non minus poetae, qui antiquas comoedias graece scripserunt, easdem sententias versibus in scaena pronuntiaverunt, ut Crates, Chionides, Aristophanes, maxime etiam cum his Alexis, qui Athenienses ait oportere ideo laudari, quod omnium Graecorum leges cogunt parentes <ali> a liberis, Atheniensium non omnes nisi eos, qui liberos artibus erudissent. Omnia enim munera fortunae cum dantur, ab ea faciliter adimuntur; disciplinae vero coniunctae cum animis nullo tempore deficiunt, sed permanent stabiliter ad summum exitum vitae.

[**4**] Itaque ego maximas infinitasque parentibus ago atque habeo gratias, quod Atheniensium legem probantes me arte erudiendum curaverunt, et ea, quae non potest esse probata sine litteraturae encyclioque doctrinarum omnium disciplina. Cum ergo et parentium cura et praeceptorum doctrinis auctas haberem copias disciplinarum, philologis et philotechnis rebus commentariorumque scribturis me delectans eas possessiones animo paravi, e quibus haec est fructuum summa: nullas plus habendi esse necessitates eamque esse proprietatem, divitiarum maxime, nihil desiderare. Sed forte nonnulli haec levia iudicantes putant eo esse sapientes, qui pecunia sunt copiosi. Itaque plerique ad id propositum contendentes audacia adhibita cum divitiis etiam notitiam sunt consecuti.

[**5**] Ego autem, Caesar, non ad pecuniam parandam ex arte dedi studium, sed potius tenuitatem cum bona fama quam abundantiam cum infamia sequendam probavi. Ideo notities parum est adsecuta. Sed tamen his voluminibus editis, ut spero, etiam posteris ero notus. Neque est mirandum, quid ita pluribus sim ignotus. Ceteri architecti rogant et ambigunt, ut architectent; mihi autem a praeceptoribus est traditum: rogatum, non rogantem oportere suscipere curam, quod ingenius color movetur pudore petendo rem suspiciosam. Nam beneficium

dantes, non accipientes ambiuntur. Quid enim putemus suspicari, qui rogetur de patrimonio sumptus faciendos committere gratiae petentis, nisi praedae conpendiique eius causa iudicet faciundum?

[**6**] Itaque maiores primum a genere probatis operam tradebant architectis, deinde quaerebant, si honeste essent educati, ingenuo pudori, non audaciae protervitatis permittendum iudicantes. Ipsi autem artifices non erudiebant nisi suos liberos aut cognatos et eos viros bonos instituebant, quibus tantarum rerum fidei pecuniae sine dubitatione permitterentur.

Cum autem animadverto ab indoctis et inperitis tantae disciplinae magnitudinem iactari et ab is, qui non modo architecturae sed omnimo ne fabricae quidem notitiam habent, non possum non laudare patres familiarum eos, qui litteraturae fiducia confirmati per se aedificantes ita iudicant: si inperitis sit committendum, ipsos potius digniores esse ad suam voluntatem quam ad alienam pecuniae consumere summam.

[7] Itaque nemo artem ullam aliam conatur domi facere, uti sutrinam, fullonicam aut ex ceteris, quae sunt faciliores, nisi architecturam, ideo quod, qui profitentur, non arte vera sed falso nominantur architecti. Quas ob res corpus architecturae rationesque eius putavi diligentissime conscribendas, opinans in munus omnibus gentibus non ingratum futurum. Igitur, quoniam in quinto de opportunitate communium operum perscribsi, in hoc volumine privatorum aedificiorum ratiocinationes et commensus symmetriarum explicabo.

Caput Primum

[**1**] Haec autem ita erunt recte disposita, si primo animadversum fuerit, quibus regionibus aut quibus inclinationibus mundi constituantur. Namque aliter Aegypto, aliter Hispania, non eo-

dem modo Ponto, dissimiliter Romae, item ceteris terrarum et regionum proprietatibus oportere videntur constitui genera aedificiorum quod alia parte solis cursu premitur tellus, alia longe ab eo distat, alia per medium temperatur. Igitur, uti constitutio mundi ad terrae spatium in inclinatione signiferi circuli et solis cursu disparibus qualitatibus naturaliter est conlocata, ad eundem modum etiam ad regionum rationes caelique varietates videntur aedificiorum debere dirigi conlocationes. [**2**] Sub septentrione aedificia testudinata et maxime conclusa et non patentia, sed conversa ad calidas partes oportere fieri videntur. Contra autem sub inpetu solis meridianis regionibus, quod premuntur a calore, patentiora conversaque ad septentrionem et aquilonem sunt faciunda. Ita, quod ultra natura laedit, arte erit emendandum. Item reliquis regionibus ad eundem modum temperari, quemadmodum caelum est ad inclinationem mundi conlocatum.

[**3**] Haec autem ex natura rerum sunt animadvertenda et consideranda atque etiam ex membris corporibusque gentium observanda. Namque sol quibus locis mediocriter profundit vapores, in his conservat corpora temperata; quaeque proxime currendo deflagrant, eripit exurendo temperaturam umoris; contra vero refrigeratis regionibus, quod absunt a meridie longe, non exhauritur a coloribus umor, sed ex caelo roscidus aer in corpora fundens umorem efficit ampliores corporaturas vocisque sonitus graviores. Ex eo quoque, <quae> sub septentrionibus nutriuntur gentes, inmanibus corporibus, candidis coloribus, derecto capillo et rufo, oculis caesis, sanguine multo ab umoris plenitate caelique refrigerationibus sunt conformati; [**4**] qui autem sunt proximi ad axem meridianum subiectique solis cursui, brevioribus corporibus, colore fusco, crispo capillo, oculis nigris, cruribus validis, sanguine exiguo solis impetu perficiuntur. Itaque etiam propter sanguinis exiguitatem timidiores sunt ferro resistere, sed ardores ac febres subferunt sine

timore, quod nutrita sunt eorum membra cum fervore; itaque corpora, quae nascuntur sub septentrione, a febri sunt timidiora et inbecilla, sanguinis autem abundantia ferro resistunt sine timore.

[**5**] Non minus sonus vocis in generibus gentium dispares et varias habet qualitates, ideo quod terminatio orientis et occidentis circa terrae librationem, qua dividitur pars superior et inferior mundi, habere videtur libratam naturali modo circumitionem, quam etiam mathematici orizonta dicunt. Igitur cum id habemus certum animo sustinentes, ab labro, quod est in regione septentrionali, linea traiecta ad id, quod est supra meridianum axem, ab eoque altera obliqua in altitudinem ad summum cardinem, qui est post stellas septentrionum, sine dubitatione animadvertemus ex eo esse schema trigonii mundo, uti organi, quam sambucen Graeci dicunt.

[**6**] Itaque quod est spatium proximum imo cardini ab axis linea in meridianis finibus, sub eo loco quae sunt nationes, propter brevitatem altitudinis ad mundum sonitum vocis faciunt tenuem et acutissimum, uti in organo chorda, quae est proxima angulo. Secundum eam autem reliquae ad mediam Graeciam remissionibus efficiunt in nationibus sonorum cantiones. Item a medio in ordinem crescendo ad extremos septentriones sub altitudines caeli nationum spiritus sonitibus gravioribus a natura rerum exprimuntur. Ita videtur mundi conceptio tota propter inclinationem consonantissime per solis temperaturam ad harmoniam esse conposita.

[7] Igitur quae nationes sunt inter axis meridiani cardinem ab septentrionalis medio positae, uti in diagrammate musico medianae vocis habent sonitum in sermone; quaeque progredientibus ad septentrionem sunt nationes, quod altiores habent distantias mundi, spiritus vocis habentes umore repulsos ad hypatas et proslambanomenos, a natura rerum sonitu graviore coguntur uti; eadem ratione medio progredientibus ad meri-

diem gentes paranetarum [**8**] <netarum>que acutissimam sonitus vocis perficiunt tenuitatem. Hoc autem verum esse, ex umidis naturae locis graviora fieri et ex fervidis acutiora, licet ita experiendo animadvertere. Calices duo in una fornace aeque cocti aequoque pondere ad crepitumque uno sonitu sumantur. Ex his unus in aquam demittatur, postea ex aqua eximatur; tunc utrique tangantur. Cum enim ita factum fuerit, largiter inter eos sonitus discrepabit, aequoque pondere non poterunt esse. Ita et hominum corpora uno genere figurationis et una mundi coniunctione concepta alia propter regionis ardorem acutum spiritum aeris exprimunt tactu, alia propter umoris abundantiam gravissimas effundunt sonorum qualitates.

[**9**] Item propter tenuitatem caeli meridianae nationes ex acuta fervore mente expeditius celeriusque moventur ad consiliorum cogitationes; septentrionalis autem gentes infusae crassitudine caeli, propter obstantiam aeris umore refrigeratae stupentes habent mentes. Hoc autem ita esse a serpentibus licet aspicere, quae, per calorem cum exhaustam habent umoris refrigerationem tunc acerrime moventur, per brumalia autem et hiberna tempora ab mutatione caeli refrigerata, inmota sunt stupore. Ita non est mirandum, si acutiores efficit calidus aer hominum mentes, refrigeratus autem contra tardiores.

[**10**] Cum sint autem meridianae nationes animis acutissimis infinitaque sollertia consiliorum, simul ad fortitudinem ingrediuntur, ibi succumbunt, quod habent exuctas ab sole animorum virtutes; qui vero refrigeratis nascuntur regionibus, ad armorum vehementiam paratiores sunt; magnis virtutibus sunt sine timore, sed tarditate animi sine considerantia inruentes sine sollertia suis consiliis refragantur. Cum ergo haec ita sint ab natura rerum in mundo conlocata et omnes nationes inmoderatis mixtionibus disparatae, vero inter spatium totius orbis terrarum regionisque medio mundi populus Romanus possidet fines.

[**11**] Namque temperatissimae ad utramque partem et corporum membris animorumque vigoribus pro fortitudine sunt in Italia gentes. Quemadmodum enim Iovis stella inter Martis ferventissimam et Saturni frigidissimam media currens temperatur, eadem ratione Italia inter septentrionalem meridianamque ab utraque parte mixtionibus temperatas et invictas habet laudes. Itaque consiliis refringit barbarorum virtutes, forti manu meridianorum cogitationes. Ita divina mens civitatem populi Romani egregiam temperatamque regionem conlocavit, uti orbis terrarum imperii potiretur.

12] Quodsi ita est, uti dissimiles regiones ab inclinationibus caeli variis generibus sint comparatae, ut etiam naturae gentium disparibus animis et corporum figuris qualitatibusque nascerentur, non dubitemus aedificiorum quoque rationes ad nationum gentiumque proprietates apte distribuere, cum habeamus ab ipsa rerum natura sollertem et expeditam monstrationem.

Quoad potui summa ratione proprietates locorum ab natura rerum dispositas animadvertere, exposui, et quemadmodum ad solis cursum et inclinationes caeli oporteat ad gentium figuras constituere aedificiorum qualitates, dixi; itaque nunc singulorum generum in aedificiis conmensus symmetriarum et universos et separatos breviter explicabo.

Caput Secundum

[**1**] Nulla architecto maior cura esse debet, nisi uti proportionibus ratae partis habeant aedificia rationum exactiones. Cum ergo constituta symmetriarum ratio fuerit et conmensus ratiocinationibus explicati, tum etiam acuminis est proprium providere ad naturam loci aut usum aut speciem, adiectionibus temperaturas efficere, cum de symmetria sit detractum aut adiec-

tum, uti id videatur recte esse formatum in aspectuque nihil desideretur.

[**2**] Alia enim ad manum species videtur, alia in excelso, non eadem in concluso, dissimilis in aperto, in quibus magni iudicii est opera, quid tandem sit faciundum. Non enim veros videtur habere visus effectus, sed fallitur saepius iudicio ab eo mens. Quemadmodum etiam in scenis pictis videntur columnarum proiecturae, mutulorum ecphorae, signorum figurae prominentes, cum sit tabula sine dubio ad regulam plana. Similiter in navibus remi, cum sint sub aqua directi, tamen oculis infracti videntur; et quatenus eorum partes tangunt summam planitiem liquoris, apparent, uti sunt, directi, cum vero sub aqua sunt dimissi, per naturae perlucidam raritatem remittunt enatantes ab suis corporibus fluentes imagines ad summam aquae planitiem, atque eae ibi commotae efficere videntur infractum remorum oculis aspectum.

[**3**] Hoc autem sive simulacrorum inpulsu seu radiorum ex oculis effusionibus, uti physicis placet, videmus, utramque rationem videtur ita esse, uti falsa iudicia oculorum habeat aspectus.

[**4**] Cum ergo, quae sunt vera, falsa videantur et nonnulla aliter quam sunt oculis probentur, non puto oportere esse dubium, quin ad locorum naturas aut necessitates detractiones aut adiectiones fieri debeant, sed ita, uti nihil in his operibus desideretur. Haec autem etiam ingeniorum acuminibus, non solum doctrinis efficiuntur.

[**5**] Igitur statuenda est primum ratio symmetriarum a qua sumatur sine dubitatione commutatio, deinde explicetur operis futuri locorum unum spatium longitudinis, cuius semel constituta fuerit magnitudo, sequatur eam proportionis ad decorem apparatio, uti non sit considerantibus aspectus eurythmiae du-

bius. De qua, quibus rationibus efficiatur, est mihi pronuntiandum, primumque de cavis aedium, uti fieri debeant, dicam.

Caput Tertium

[**1**] Cava aedium quinque generibus sunt distincta, quorum ita figurae nominantur: tuscanicum, corinthium, tetrastylon, displuviatum, testudinatam. Tuscanica sunt, in quibus trabes in atrii latitudine traiectae habeant interpensiva et collicias ab angulis parietum ad angulos tignorum incurrentes, item asseribus stillicidiorum in medium conpluvium deiectus. In corinthiis isdem rationibus trabes et conpluvia conlocantur, sed a parietibus trabes recedentes in circuitione circa columnas componuntur. Tetrastyla sunt, quae subiectis sub trabibus angularibus columnis et utilitatem trabibus et firmitatem praestant, quod neque ipsae magnum impetum coguntur habere neque ab interpensivis onerantur.

[**2**] Displuviata autem sunt, in quibus deliquiae aream sustinentes stillicidia reiciunt. Haec hibernaculis maxime praestant utilitates, quod compluvia eorum erecta non obstant luminibus tricliniorum. Sed ea habent in refectionibus molestiam magnam, quod circa parietes stillicidia defluentia, continent fistulae, quae non celeriter recipiunt ex canalibus aquam defluentem itaque redundantes restagnant, et intestinum et parietes in eis generibus aedificiorum corrumpunt. Testudinata vero ibi fiunt, ubi non sunt impetus magni et in contignationibus supra spatiosae redduntur habitationes.

[**3**] Atriorum vero latitudines ac longitudines tribus generibus formantur. Et primum genus distribuitur, uti, longitudo cum in quinque partes divisa fuerit, tres partes latitudini dentur; alterum, cum in tres partes dividatur, duae partes latitudini tribuantur; tertium, uti latitudo in quadrato paribus lateribus

describatur inque eo quadrato diagonius linea ducatur, et quantum spatium habuerit ea linea diagonii, tanta longitudo atrio detur. [**4**] Altitudo eorum, quanta longitudo fuerit quarta dempta, sub trabes extollatur; reliquum lacunariorum et arcae supra trabes ratio habeatur.

Alis dextra ac sinistra latitudinis, cum sit atrii longitudo ab XXX pedibus ad pedes XL, ex tertia parte eius constituatur. Ab XL ad pedes L longitudo dividatur in partes tres s<emissemque>, ex his una pars alis detur. Cum autem erit longitudo ab quinquaginta pedibus ad sexaginta, quarta pars longitudinis alis tribuatur. A pedibus LX ad LXXX longitudo dividatur in partes quattuor et dimidiam, ex his una pars fiat alarum latitudo. A pedibus octoginta ad pedes centum in quinque partes divisa longitudo iustam constituerit latitudinem alarum. Trabes earum liminares ita altae ponantur, ut altitudine latitudinibus sint aequales.

[**5**] Tablinum, si latitudo atrii erit pedum viginti, dempta tertia eius spatio reliquum tribuatur. Si erit ab pedibus XXX ad XL, ex atrii latitudine tablino dimidium tribuatur. Cum autem ab XL ad LX, latitudo dividantur in partes quinque, ex his duo tablino constituantur. Non enim atria minora ab maioribus easdem possunt habere symmetriarum rationes. Si enim maioribus symmetriis utemur in minoribus, neque tablino neque alae utilitatem poterunt habere, sin autem minorun in maioribus utemur, vasta et inmania in his ea erunt membra. Itaque generatim magnitudinum rationes exquisitas et utilitati et aspectui conscribendas putavi.

[**6**] Altitudo tablini ad trabem adiecta latitudinis octava constituatur Lacunaria eius tertia latitudinis ad altitudine adiecta extollantur. Fauces minoribus atriis e tablini latitudine dempta tertia, maioribus dimidia constituantur. Imagines item alte cum suis ornamentis ad latitudinem sint constitutae.

Latitudines ostiorum ad altitudinem; si dorica erunt, uti dorica, si ionica erunt, uti ionica perficiantur, quemadmodum de thyromatis in quibus quarto libro rationes symmetriarum sunt expositae.

Conpluvii lumen latum laitudinis atrii ne minus quarta, ne plus tertia parte relinquatur; longitudo, uti atrii pro rata parte fiat.

[7] Peristyla autem in transverso tertia parte longiora sint quam introssus. Columnae tam altae quam porticus latae fuerint peristyliorum; intercolumnia ne minus trium, ne plus quattuor columnarum crassitudine inter se distent. Sin autem dorico more in peristylo columnae erunt faciundae, uti in quarto libro de doricis scripsi, ita moduli sumantur, et ad eos modulos triglyphorumque rationes disponantur.

[**8**] Tricliniorum quanta latitudo fuerit, bis tanta longitudo fieri debebit. Altitudines omnium conclaviorum, quae oblonga fuerint, sic habere debent rationem, uti longitudinis et latitudinis mensura componatur et ex ea sumnma dimidium sumatur, et quantum fuerit, tantum altitudini detur. Sin autem exhedrae aut oeci quadrati fuerint, latitudinis dimidia addita altitudines educantur. Pinacothecae uti exhedrae amplis magnitudinibus sunt constituendae. Oeci corinthii tetrastylique quique aegyptii vocantur latitudinis et longitudinis, uti supra tricliniorum symmetriae scriptae sunt, ita habeant rationem, sed propter columnarum interpositiones spatiosiores constituantur.

[**9**] Inter corinthios autem et aegyptios hoc erit discrimen. Corinthii simplices habent columnas aut in podio positas aut in imo; supraque habeant epistylia et coronas aut ex intestino opere aut albario, praeterea supra coronas curva lacunaria ad circinum delumbata. In aegyptiis autem supra columnas epistylia et ab epistyliis ad parietes, qui sunt circa, inponenda est contignatio, supra coaxationem pavimentum, subdiu ut sit cir-

cumitus. Deinde supra epistylium ad perpendiculum inferiorum columnarum inponendae sunt minores quarta parte columna. Supra earum epistylia et ornamenta lacunariis ornantur, et inter columnas superiores fenestrae conlocantur; ita basilicarum ea similitudo, non corinthiorum tricliniorum videtur esse.

[**10**] Fiunt autem etiam non italicae consuetudinis oeci, quos Graeci cyzicenos appellant. Hi conlocantur spectantes ad septentrionem et maxime viridia prospicientes, valvasque habent in medio. Ipsi autem sunt ita longi et lati, uti duo triclinia cum circumitionibus inter se spectantia possint esse conlocata, habentque dextra ac sinistra lumina fenestrarum valvata, uti de tectis per spatia fenestrarum viridia prospiciantur. Altitudinis eorum dimidia latitudinis addita constituuntur.

[**11**] In his aedificiorum generibus omnes sunt faciendae earum symmetriatum rationes, quae sine inpeditione loci fieri poterunt, luminaque, parietum altitudinibus si non obscurabuntur, faciliter erunt explicata: sin autem inpedientur ab angustiis aut aliis necessitatibus, tunc erit ut ingenio et acumine de symmetriis detractiones aut adiectiones fiant, uti non dissimiles veris symmetriis perficiantur venustates.

Caput Quartum

[**1**] Nunc explicabimus, quibus proprietatibus genera aedificiorum ad usum et caeli regiones apte debeant expectare. Hiberna triclinia et balnearia uti occidentem hibernum spectent, ideo quod vespertino lumine opus est uti, praeterea quod etiam sol occidens adversus habens splendorem, calorem remittens efficit vespertino tempore regionem tepidiorem. Cubicula et bybliothecae ad orientem spectare debent; usus enim matutinum postulat lumen, item in bybliothecis libri non putrescent.

Nam quaecumque ad meridiem et occidentem spectant, ab tiniis et umore libri vitiantur, quod venti umidi advenientes procreant eas et alunt infundentesque umidos spiritus pallore volumina conrumpunt.

[**2**] Triclinia verna et autumnalia ad orientem; tum enim praetenta luminibus adversus solis impetus progrediens ad occidentem efficit ea temperata ad id tempus, quo opus solitum est uti. Aestiva ad septentrionem, quod ea regio, non ut reliquae per solstitium propter calorem efficiuntur aestuosae, ea quod est aversa solis cursu, semper refrigerata et salubritatem et voluptatem in usu praestat. Non minus pinacothecae et plumariorum textrina pictorumque officinae, uti colores eorum in opere propter constantiam luminis inmutata permaneant qualitate.

Caput Quintum

[**1**] Cum ad regiones caeli ita ea fuerint disposita, tunc etiam animadvertendum est, quibus rationibus privatis aedificiis propria loca patribus familiarum et quemadmodum communia cum extraneis aedificari debeant. Namque ex his quae propria sunt, in ea non est potestas omnibus intro eundi nisi invitatis, quemadmodum sunt cubicula, triclinia, balneae ceteraque, quae easdem habent usus rationes. Communia autem sunt, quibus etiam invocati suo iure de populo possunt venire, id est vestibula, cava aedium, peristylia, quaeque eundem habere possunt usum. Igitur is, qui communi sunt fortuna, non necessaria magnifica vestibula nec tabulina neque atria, quod in aliis officia praestant ambiundo neque ab aliis ambiuntur.

[**2**] Qui autem fructibus rusticis serviunt, in eorum vestibulis stabula, tabernae, in aedibus cryptae, horrea, apothecae ceteraque, quae ad fructus servandos magis quam ad elegantiae deco-

rem possunt esse, ita sunt facienda. Item feneratoribus et publicanis commodiora et speciosiora et ab insidiis tuta, forensibus autem et disertis elegantiora et spatiosiora ad conventos excipiundos, nobilibus vero, qui honores magistratusque gerundo praestare debent officia civibus, faciunda sunt vestibula regalia alta, atria et peristylia amplissima, silvae ambulationesque laxiores ad decorem maiestatis perfectae; praeterea bybliothecas, basilicas non dissimili modo quam publicorum operum magnificentia comparatas, quod in domibus eorum saepius et publica consilia et privata iudicia arbitriaque conficiuntur.

[**3**] Ergo si his rationibus ad singulorum generum personas, uti in libro primo de decore est scriptum, ita disposita erunt aedificia, non erit quod reprehendatur; habebunt enim ad omnes res commodas et emendatas explicationes. Earum autem rerum non solum erunt in urbe aedificiorum rationes, sed etiam ruri, praeterquam quod in urbe atria proxima ianuis solent esse, ruri ab pseudourbanis statim peristylia, deinde tunc atria habentia circum porticus pavimentatas spectantes ad palestras et ambulationes.

Quoad potui urbanas rationes aedificiorum summatim perscribere, proposui; nunc rusticorum expeditionum, ut sint ad usum commodae quibusque rationibus conlocare oporteat eas, dicam.

Caput Sextum

[**1**] Primum de salubritatibus, uti in primo volumine de moenibus conlocandis scriptum est, regiones aspiciantur et ita villae conlocentur. Magnitudines earum ad modum agri copiasque fructuum conparentur. Chortes magnitudinesque earum ad pecorum numerum, atque quot iuga boum opus fuerint ibi versari, ita finiantur. In chorte culina quam calidissimo loco

designetur. Coniuncta autem habeat bubilia, quorum praesepia ad focum et orientis caeli regionem spectent, ideo quod boves lumen et ignem spectando horridi non fiunt; item agricolae regionum inperiti non putant oportere aliam regionem caeli boves spectare nisi ortum solis.

[**2**] Bubilium autem debent esse latitudines nec minores pedum denum nec maiores V denum; longitudo, uti singula iuga ne minus pedes occupent septenos. Balnearia item coniuncta sint culinae; ita enim lavationi rusticae ministratio non erit longe. Torcular item proximum sit culinae; ita enim ad olearios fructus commoda erit ministratio. Habeatque coniunctam vinariam cellam habentem ab septentrione lumina fenestrarum; cum enim alia parte habuerit, quae sol calfacere possit, vinum, quod erit in ea cella, confusum ab calore efficietur inbecillum.

[**3**] Olearia autem ita est conlocanda, ut habeat a meridie calidisque regionibus lumen; non enim debet oleum congelari, sed tempore caloris extenuari. Magnitudines autem earum ad fructuum rationem et numerum doliorum sunt faciundae, quae, cum sint cullearia, per medium occupare debent pedes quaternos. Ipsum autem torcular, si non cocleis torquetur sed vectibus et prelo premetur, ne minus longum pedes XL constituatur; ita enim erit vectiario spatium expeditum. Latitudo eius ne minus pedum senum denum; nam sic erit ad plenum opus facientibus libera versatio et expedita. Sin autem duobus prelis loco opus fuerit, quattuor et viginti pedes latitudini dentur.

[**4**] Ovilia et caprilia ita sunt magna facienda, uti singula pecora areae ne minus pedes quaternos et semipedem, ne plus senos possint habere. Granaria sublinita et ad septentrionem aut aquilonem spectantia disponantur; ita enim frumenta non poterint cito concalescere, sed ab flatu refrigerata diu serventur. Namque ceterae regiones procreant curculionem et reliquas bestiolas, quae frumentis solent nocere. Equilibus, quae maxime in villa loca calidissima fuerint, constituantur, dum ne

ad focum spectent; cum enim iumenta proxime ignem stabulantur, horrida fiunt.

[**5**] Item non sunt inutilia praesepia, quae conlocantur extra culinam in aperto contra orientem; cum enim in hieme anni sereno caelo in ea traducuntur matutino boves, ad solem pabulum capientes fiunt nitidiores. Horrea, fenilia, farraria, pistrina extra villam facienda videntur, ut ab ignis periculo sint villae tutiores. Si quid delicatius in villis faciendum fuerit, ex symmetriis quae in urbanis supra scripta sunt constituta, ita struantur, uti sine inpeditione rusticae utilitatis aedificentur.

[**6**] Omniaque aedificia ut luminosa sint, oportet curari; sed quae sunt ad villas, faciliora videntur esse, ideo quod paries nullius vicini potest opstare, in urbe autem aut communium parietum altitudines aut angustiae loci inpediundo faciunt obscuritates. Itaque de ea re sic erit experiundum. Ex qua parte lumen oporteat sumere, linea tendatur ab altitudine parietis, qui videtur obstare, ad eum locum, quo oporteat inmittere, et si ab ea linea in altitudinem cum prospiciatur, poterit spatium puri caeli amplum videre, in eo loco lumen erit sine inpeditione.

[7] Sin autem officient trabes seu limina aut contignationes, de superioribus partibus aperiatur et ita inmittatur. Et ad summam ita est gubernandum, ut, ex quibuscumque partibus caelum prospici poterit, per ea fenestrarum loca relinquantur; sic enim lucida erunt aedificia. Cum autem in tricliniis ceterisque conclavibus maximus est usus luminum, tum etiam itineribus, clivis, scalis, quod in his saepius alius aliis obviam venientes ferentes sarcinas solent incurrere.

Quoad potui, distributiones operum nostratium ut sint aedificatoribus non obscurae, explicui; nunc etiam, quemadmodum Graecorum consuetudinibus aedificia distribuantur, uti non sint ignota, summatim exponam.

Caput Septimum

[**1**] Atriis Graeci quia non utuntur, neque aedificant, sed ab ianua introeuntibus itinera faciunt latitudinibus non spatiosis, et ex una parte equilia, ex altera ostiariis cellas, statimque ianuae interiores finiuntur. Hic autem locus inter duas ianuas graece thyroron appellatur. Deinde est introitus in peristylon. Id peristylum in tribus partibus habet porticus inque parte, quae spectat ad meridiem, duas antas inter se spatio amplo distantes, in quibus trabes invehuntur, et quantum inter antas distat, ex eo tertia adempta spatium datur introrsus. Hic locus apud nonnullos prostas, apud alios pastas nominatur.

[**2**] In his locis introrsus constituuntur oeci magni, in quibus matres familiarum cum lanificis habent sessionem. In prostadis autem dextra ac sinistra cubicula sunt conlocata, quorum unum thalamus, alterum amphithalamus dicitur. Circum autem in porticibus triclinia cotidiana, cubicula, etiam cellae familiaricae constituuntur. Haec pars aedificii gynaeconitis appellatur.

[**3**] Coniunguntur autem his domus ampliores habentes lautiora peristylia, in quibus pares sunt quattuor porticus altitudinibus, aut una, quae ad meridiem spectat, excelsioribus columnis constituitur. Id autem peristylum, quod unam altiorem habet porticum, rhodiacum dicitur. Habent autem eae domus vestibula egregia et ianuas proprias cum dignitate porticusque peristyliorum albariis et tectoriis et ex intestino opere lacunariis ornatas, et in porticibus, quae ad septentrionem spectant, triclinia cyzicena et pinacothecas, ad orientem autem bybliothecas, exhedras ad occidentem, ad meridiem vero spectantes oecos quadrata ostia ampla magnitudine, uti faciliter in eo quattuor tricliniis stratis ministrationum iudorumque operis locus possit esse spatiosus.

[**4**] In his oecis fiunt virilia convivia; non enim fuerat institutum matris familiarum eorum moribus accumbere. Haec autem

peristylia domus andronitides dicuntur, quod in his viri sine interpellationibus mulierum versantur. Praeterea dextra ac sinistra domunculae constituuntur habentes proprias ianuas, triclinia et cubicula commoda, uti hospites advenientes non in peristylia sed in ea hospitalia recipiantur. Nam cum fuerunt Graeci delicatiores et fortuna opulentiores, hospitibus advenientibus instruebant triclinia, cubicula, cum penu cellas, primoque die ad cenam invitabant, postero mittebant pullos, ova, holera, poma reliquasque res agrestes. Ideo pictores ea, quae mittebantur hospitibus, picturis imitantes xenia appellaverunt. Ita patres familiarum in hospitio non videbantur esse peregre, habentes secretam in his hospitalibus liberalitatem. [**5**] Inter duo autem peristylia et hospitalia itinera sunt, quae mesauloe dicuntur, quod inter duas aulas media sunt interposita; nostri autem eas andronas appellant.

Sed hoc valde est mirandum, nec enim graece nec latine potest id convenire. Graeci enim andronas appellant oecus, ubi convivia virilia solent esse, quod eo mulieres non accedunt. Item aliae res sunt similes, uti xystus, prothyrum, telamones et nonnulla alia eius modi. Xystos enim est graeca appellatione porticus ampla latitudine, in qua athletae per hiberna tempora exercentur; nostri autem hypaethrus ambulationes xysta appellant, quas Graeci paradromidas dicunt. Item prothyra graece dicuntur, quae sunt ante in ianuas vestibula, nos autem appellamus prothyra, quae graece dicuntur diathyra.

[**6**] Item si qua virili figura signa mutulos aut coronas sustinent, nostri telamones appellant, cuius rationes, quid ita aut quare dicantur, ex historiis non inveniuntur, Graeci vero eos atlantas vocitant. Atlas enim formatur historia sustinens mundum, ideo quod is primum cursum solis et lunae siderumque omnium versationum rationes vigore animi sollertiaque curavit hominibus tradenda, eaque re a pictoribus et statuariis deformatur pro eo beneficio sustinens mundum, filiaeque eius

Atlantides, quas nos vergilias, Graeci autem pliadas nominant, cum sideribus in mundo sunt dedicatae. [7] Nec tamen ego, ut mutetur consuetudo nominationum aut sermonis, ideo haec proposui, sed uti non sint ignota philologis, exponenda iudicavi.

Quibus consuetudinibus aedificia italico more et Graecorum institutis conformantur, exposui et de symmetriis singulorum generum proportiones perscripsi. Ergo quoniam de venustate decoreque ante est conscriptum, nunc exponemus de firmitate, quemadmodum ea sine vitiis permanentia ad vetustatem conlocentur.

Caput Octavum

[**1**] Aedificia quae plano pede instituuntur, si fundamenta eorum facta fuerint ita, ut in prioribus libris de muro et theatris nobis est expositum, ad vetustatem ea erunt sine dubitatione firma. Sin autem hypogea concamarationesque instituentur, fundationes eorum fieri debent crassiores, quam quae in superioribus aedificiis structurae sunt futurae. Eorumque parietes, pilae, columnae ad perpendiculum inferiorum medio conlocentur, uti solido respondeant; nam si in pendentibus onera fuerint parietum aut columnarum, non poterint habere perpetuam firmitatem.

[**2**] Praeterea inter lumina secundum pilas et antas postes si supponentur, erunt non vitiosae. Limina enim et trabes structuris cum sint oneratae, medio spatio pandantes frangunt sublisi structuras; cum autem subiecti fuerint et subcuneati postes, non patiuntur insidere trabes neque eas laedere.

[**3**] Item administrandum est, uti levent onus parietum fornicationes cuneorum divisionibus et ad centrum respondentes earum conclusurae. Cum enim extra trabes aut liminum capita

arcus cuneis erunt conclusae, primum non pandabit materies levata onere; deinde, si quod vetustate vitium ceperit, sine molitione fulturarum faciliter mutabitur.

[**4**] Itemque, quae pilatim aguntur aedificia et cuneorum divisionibus coagmentis ad centrum respondentibus fornices concluduntur, extremae pilae in his latiores spatio sunt faciundae, uti vires eae habentes resistere possint, cum cunei ab oneribus parietum pressi per coagmenta ad centrum se prementes extruderent incumbas. Itaque si angulares pilae erunt spatiosis magnitudinibus, continendo cuneos firmitatem operibus praestabunt.

[**5**] Cum in his rebus animadversum fuerit, uti ea diligentia in his adhibeatur, non minus etiam observandum est, uti omnes structurae perpendiculo respondeant neque habeant in ulla parte proclinationes. Maxima autem esse debet cura substructionum, quod in his infinita vitia solet facere terrae congestio. Ea enim non potest esse semper uno pondere, quo solet esse per aestatem, sed hibernis temporibus recipiendo ex imbribus aquae multitudinem crescens et pondere et amplitudine disrumpit et extrudit structurarum saeptiones.

[**6**] Itaque, ut huic vitio medeatur, sic erit faciendum, ut primum pro amplitudine congestionis crassitudo structurae constituatur. Deinde in frontibus anterides, sive erismae sunt, una struantur, eaeque inter se distent tanto spatio, quanta altitudo substructionis est futura, crassitudine eadem, qua substructio; procurrat autem ab imo, pro quam crassitudo constituta fuerit substructionis, deinde contrahatur gradatim, ita uti summam habeat prominentiam, quanta operis est crassitudo.

[7] Praeterea introrsus contra terrenum coniuncta muro serratim struantur, uti singuli dentes ab muro tantum distent, quanta altitudo futura erit substructionis; crassitudines autem habeant dentium structurae uti muri. Item in extremis angulis

cum recessum fuerit ab interiore angulo spatio altitudinis substructionis, in utramque partem signetur, et ab his signis diagonius structura conlocetur, et ab ea media altera coniuncta cum angulo muri. Ita dentes et diagonioe structurae non patientur tota vi premere murum, sed dissipabunt retinendum impetum congestionis.

[**8**] Quemadmodum sine vitiis opera constitui oporteat et uti caveatur incipientibus, exposui. Namque de tegulis aut tignis aut asseribus mutandis non est eadem cura quemadmodum de his, quod ea, quamvis sunt vitiosa, faciliter mutantur. Ita quae nec solidi quidem putantur esse, quibus rationibus haec poterint esse firma et quemadmodum instituantur, exposui.

[**9**] Quibus autem copiarum generibus oporteat uti, non est architecti potestas, ideo quod non in omnibus locis omnia genera copiarum nascuntur, ut in proximo volumine est expositum; praeterea in domini est potestate, utrum latericio an caementicio an saxo quadrato velit aedificare. Itaque omnium operum probationes tripertito considerantur, id est fabrili subtilitate et magnificentia et dispositione. Cum magnificenter opus perfectum aspicietur, a domini potestate inpensae laudabuntur; cum subtiliter, officinatoris probabitur exactio; cum vero venuste proportionibus et symmetriis habuerit auctoritatem, tunc fuerit gloria area architecti.

[**10**] Haec autem recte constituuntur, cum is et a fabris et ab idiotis patiatur accipere se consilia. Namque omnes homines non solum architecti, quod est bonum, possunt probare, sed inter idiotas et eos hoc est disccrimen, quod idiota, nisi factum viderit, non potest scire, quid sit futurum, architectus autem, simul animo constituerit, antequam inceperit, et venustate et usu et decore quale sit futurum, habet definitum.

Quas res privatis aedificiis utiles putavi et quemadmodum sint faciundae, quam apertissime potui, perscripsi; de expoli-

tionibus autem eorum, uti sint elegantes et sine vitiis ad vetustatem, insequenti volumine exponam.

Liber Septimus

Praefatio

[**1**] Maiores cum sapienter tum etiam utiliter instituerunt, per commentariorum relationes cogitata tradere posteris, ut ea non interirent, sed singulis aetatibus crescentia voluminibus edita gradatim pervenirent vetustatibus ad summam doctrinarum subtilitatem. Itaque non mediocres sed infinitae sunt his agendae gratiae, quod non invidiose silentes praetermiserunt, sed omnium generum sensus conscriptionibus memoriae tradendos curaverunt.

[**2**] Namque si non ita fecissent, non potuissemus scire, quae res in Troia fuissent gestae, nec quid Thales, Democritus, Anaxagoras, Xenophanes reliquique physici sensissent de rerum natura, quasque Socrates, Platon, Aristoteles, Zenon, Epicurus aliique philosophi hominibus agendae vitae terminationes finissent, seu Croesus, Alexander, Darius ceterique reges quas res aut quibus rationibus gessissent, fuissent notae, nisi maiores praeceptorum conparationibus omnium memoriae ad posteritatem commentariis extulissent.

[**3**] Itaque quemadmodum his gratiae sunt agendae, contra, qui eorum scripta furantes pro suis praedicant, sunt vituperandi, quique non propriis cogitationibus scriptorum nituntur, sed invidis moribus aliena violantes gloriantur, non modo sunt reprehendendi, sed etiam, qui impio more vixerunt, poena condemnandi. Nec tamen hae res non vindicatae curiosius ab anti-

quis esse memorantur. Quorum exitus iudiciorum qui fuerint, non est alienum, quemadmodum sint nobis traditi, explicare.

[**4**] Regis Attalici magnis philologiae dulcedinibus inducti cum egregiam bybliothecam Pergami ad communem delectationem instituissent, tunc item Ptolmaeus infinito zelo cupiditatisque incitatus studio non minoribus industriis ad eundem modum contenderat Alexandriae comparare. Cum autem summa diligentia perfecisset, non putavit id satis esse, nisi propagationibus inseminando curaret augendam. Itaque Musis et Apollini ludos dedicavit et, quemadmodum athletarum, sic communium scriptorum victoribus praemia et honores constituit.

[**5**] His ita institutis, cum ludi adessent, iudices litterati, qui ea probarent, erant legendi. Rex, cum iam sex civitatis lectos habuisset nec tam cito septumum idoneum inveniret, retulit ad eos, qui supra bybliothecam fuerunt, et quaesiit, si quem novissent ad id expeditum. Tunc ei dixerunt esse quendam Aristophanen, qui summo studio summaque diligentia cotidie omnes libros ex ordine perlegeret. Itaque conventu ludorum, cum secretae sedes iudicibus essent distributae, cum ceteris Aristophanes citatus, quemadmodum fuerat locus ei designatus, sedit. [**6**] Primo poetarum ordine ad certationem inducto cum recitarentur scripta, populus cunctus significando monebat iudices, quod probarent. Itaque, cum ab singulis sententiae sunt rogatae, sex una dixerunt, et, quem maxime animadverterunt multitudini placuisse, ei primum praemium, insequenti secundum tribuerunt. Aristophanes vero, cum ab eo sententia rogaretur, eum primum renuntiari iussit, qui minime populo placuisset.

[7] Cum autem rex et universi vehementer indignarentur, surrexit et rogando impetravit, ut paterentur se dicere. Itaque silentio facto docuit unum ex his eum esse poetam, ceteros aliena recitavisse; oportere autem iudicantes non furta sed scripta probare. Admirante populo et rege dubitante, fretus memoriae certis armariis infinita volumina eduxit et ea cum

recitatis conferendo coegit ipsos furatos de se confiteri. Itaque rex iussit cum his agi furti condemnatosque cum ignominia dimisit, Aristophanen vero amplissimis muneribus ornavit et supra bybliothecam constituit.

[**8**] Insequentibus annis a Macedonia Zoilus, qui adoptavit cognomen, ut Homeromastix vocitaretur, Alexandriam venit suaque scripta contra Iliadem et Odyssean comparata regi recitavit. Ptolomaeus vero, cum animadvertisset poetarum parentem philologiaeque omnis ducem absentem vexari et, cuius ab cunctis gentibus scripta suspicerentur, ab eo vituperari, indignans nullum ei dedit responsum. Zoilus autem, cum diutius in regno fuisset, inopia pressum summisit ad regem postulans, ut aliquid sibi tribueretur. [**9**] Rex vero respondisse dicitur Homerum, qui ante annos mille decessisset, aevo perpetuo multa milia hominum pascere, item debere, qui meliore ingenio se profiteretur, non modo unum sed etiam plures alere posse. Et ad summam mors eius ut parricidii damnati varie memoratur. Alii enim scripserunt a Philadelpho esse in crucem fixum, nonnulli Chii lapides esse coniectos, alii Zmyrnae vivom in pyram coniectum. Quorum utrum ei acciderit, merenti digna constitit poena; non enim aliter videtur promereri, qui citat eos, quorum responsum, quid senserint scribentes, non potest coram indicari.

[**10**] Ego vero, Caesar, neque alienis indicibus mutatis interposito nomine meo id profero corpus neque ullius cogitata vituperans institui ex eo me adprobare, sed omnibus scriptioribus infinitas ago gratias, quod egregiis ingeniorum sollertiis ex aevo conlatis abundantes alius alio genere copias praeparaverunt, unde nos uti fontibus haurientes aquam et ad propria proposita traducentes facundiores et expeditiores habemus ad scribendum facultates talibusque confidentes auctoribus audemus, institutiones novas comparare.

[**11**] Igitur tales ingressus eorum quia ad propositi mei rationes animadverti praeparatos, inde sumendo progredi coepi. Namque primum Agatharchus Athenis Aeschylo docente tragoediam ad scaenam fecit, et de ea commentarium reliquit. Ex eo moniti Democritus et Anaxagoras de eadem re scripserunt, quemadmodum oporteat, ad aciem oculorum radiorumque extentionem certo loco centro constituto, ad lineas ratione naturali respondere, uti de incerta re incertae imagines aedificiorum in scaenarum picturis redderent speciem et, quae in directis planisque frontibus sint figurata, alia abscedentia, alia prominentia esse videantur.

[**12**] Postea Silenus de symmetriis doricorum edidit volumen; de aede ionica Iunionis quae est Sami Rhoecus et Theodorus; ionice Ephesi quae est Dianae, Chersiphron et Metagenes; de fano Minervae, quod est Prienae ionicum, Pytheos; item de aede Minervae, dorice quae est Athenis in arce, Ictinos et Carpion; Theodorus Phocaeus de tholo, qui est Delphis; Philo de aedium sacrarum symmetriis et de armamentario, quod fuerat Piraei portu; Hermogenes de aede Dianae, ionice quae est Magnesia pseudodipteros, et Liberi Patris Teo monopteros; item Arcesius de symmetriis corinthiis et ionico Trallibus Aesculapio, quod etiam ipse sua manu dicitur fecisse; de Mausoleo Satyrus et Pytheos.

[**13**] Quibus vero felicitas maximum summumque contulit munus; quorum enim artes aevo perpetuo nobillisimas laudes et sempiterno florentes habere iudicantur, et cogitatis egregias operas praestiterunt. Namque singulis frontibus singuli artifices sumpserunt certatim partes ad ornandum et probandum Leochares, Bryaxis, Scopas, Praxiteles, nonnulli etiam putant Timotheum, quorum artis eminens excellentia coegit ad septem spectaculorum eius operis pervenire famam.

[**14**] Praeterea minus nobiles multi praecepta symmetriarum conscripserunt, uti Nexaris, Theocydes, Demophilos, Pollis,

Leonidas, Silanion, Melampus, Sarnacus, Euphranor. Non minus de machinationibus, uti Diades, Archytas, Archimedes, Ctesibios, Nymphodorus, Philo Byzantius, Diphilos, Democles, Charias, Polyidos, Pyrrhos, Agesistratos. Quorum ex commentariis, quae utilia esse his rebus animadverti, [collecta in unum coegi corpus, et ideo maxime, quod animadverti] in ea re ab Graecis volumina plura edita, ab nostris oppido quam pauca. Fufidius enim mirum de his rebus primus instituit edere volumen, item Terentius Varro de novem disciplinis unum de architectura, P. Septimius duo.

[**15**] Amplius vero in id genus scripturae adhuc nemo incubuisse videtur, cum fuissent et antiqui cives magni architecti, qui potuissent non minus eleganter scripta comparare. Namque Athenis Antistates et Callaschros et Antimachides et Porinos architecti Pisistrato aedem Iovi Olympio facienti fundamenta constituerunt, post mortem autem eius propter interpellationem reipublicae incepta reliquerunt. Itaque circiter annis quadragentis post Antiochus rex, cum in id opus inpensam esset pollicitus, cellae magnitudinem et columnarum circa dipteron conlocationem epistyliorumque et ceterorum ornamentorum ad symmetriam distributionem magna sollertia scientiaque summa civis Romanus Quossutius nobiliter est architectatus. Id autem opus non modo volgo, sed etiam in paucis a magnificentia nominatur.

[**16**] Nam quattuor locis sunt aedium sacrarum marmoreis operibus ornatae dispositiones, e quibus propriae de his nominationes clarissima fama nominantur quorum excellentiae prudentesque cogitationum apparatus suspectus habent in deorum sesemasmenois. Primumque aedes Ephesi Dianae ionico genere ab Chersiphrone Gnosio et filio eius Metagene est instituta, quam postea Demetrius, ipsius Dianae servos, et Paeonius Ephesius dicuntur perfecisse. Mileti Apollini item ionicis symmetriis idem Paeonius Daphnisque Milesius instituerunt. Eleu-

sine Cereris et Proserpinae cellam inmani magnitudine Ictinos dorico more sine exterioribus columnis ad laxamentum usus sacrificiorum pertexit.

[**17**] Eam autem postea, cum Demetrius Phalereus Athenis rerum potiretur, Philo ante templum in fronte columnis constitutis prostylon fecit; ita aucto vestibula laxamentum initiantibus operique summam adfecit auctoritatem. In asty vero ad Olympium amplo modulorum comparatu corinthiis symmetriis et proportionibus, uti s<upra> s<criptum> est, architectandum Quossutius suscepisse memoratur, cuius commentarium nullum est inventum. Nec tamen a Cossutio solum de his rebus scripta sunt desideranda sed etiam a G. Mucio, qui magna scientia confisus aedes Honoris et Virtutis Marianae, cellae columnarumque et epistyliorum symmetrias legitimis artis institutis perfecit. Id vero si marmoreum fuisset, ut haberet, quemadmodum ab arte subtilitatem, sic ab magnificentia et inpensis auctoritatem, in primis et summis operibus nominaretur.

[**18**] Cum ergo et antiqui nostri inveniantur non minus quam Graeci fuisse magni architecti et nostra memoria satis multi, et ex his pauci praecepta edidissent, non putavi silendum, sed disposite singulis voluminibus de singulis exponeremus. Itaque, quoniam sexto volumine privatorum aedificiorum rationes perscripsi, in hoc, qui septimum tenet numerum, de expolitionibus, quibus rationibus et venustatem et firmitatem habere possint, exponam.

Caput Primum

[**1**] Primumque incipiam de ruderatione, quae principia tenet expolitionum, uti curiosius summaque providentia solidationis ratio habeatur. Et si plano pede erit eruderandum, quaeratur, solum si sit perpetuo solidum, et ita exaequetur, et inducatur

cum statumine rudus. Sin autem omnis aut ex parte congesticius locus fuerit, fistucationibus cum magna cura solidetur. In contignationibus vero diligenter est animadvertendum, ne qui paries, qui non exeat ad summum, sit extructus sub pavimentum, sed potius relaxatus supra se pendentem habeat coaxationem. Cum enim solidus exit, contignationibus arescentibus aut pandatione sidentibus, permanens structurae soliditate dextra ac sinistra secundum se facit in pavimentis necessario rimas.

[**2**] Item danda est opera, ne commisceantur axes aesculini querco, quod quercei, simul umorem perceperunt, se torquentes rimas faciunt in pavimentis. Sin autem aesculus non erit et necessitas coegerit propter inopiam, querceis sic videtur esse faciundum, ut secentur tenuiores; quo minus enim valuerint, eo facilius clavis fixi continebuntur. Deinde in singulis tignis extremis partibus axis bini clavi figantur, uti nulla ex parte possint se torquendo anguli excitare. Namque de cerro aut fago seu farno nullus ad vestutatem potest permanere. Coaxationibus factis, si erit, filex, si non, palea substernatur, uti materies ab calcis vitiis defendatur.

[**3**] Tunc insuper statuminetur ne minore saxo, quam qui possit manum implere. Statuminationibus inductis, rudus si novum erit ad tres partes una calcis misceatur, si redivivum fuerit, quinque ad duum mixtiones habeant responsum. Deinde rudus inducatur et vectibus ligneis, decuriis inductis, crebriter pinsatione solidetur, et id non minus pinsum absolutum crassitudine sit dodrantis. Insuper ex testa nucleus inducatur mixtionem habens ad tres partes unam calcis, ne minore crassitudine pavimentum digitorum senûm. Supra nucleum ad regulam et libellam exacta pavimenta struantur sive sectilia seu tesseris.

[**4**] Cum ea exstructa fuerint et fastigia sua exstructionem habuerint, ita fricentur, uti, si sectilia sint, nulli gradus Ìn scutulis aut trigonis aut quadratis seu favis extent, sed coagmentorum conpositio planam habeat inter se derectionem, si tesseris

structum erit, ut eae omnes angulos habeant aequales; cum enim anguli non fuerint omnes aequaliter pleni, non erit exacta, ut oportet, fricatura. Item testacea spicata tiburtina sunt diligenter exigenda, ut ne habeant lacunas nec extantes tumulos, sed extenta et ad regulam perfricata. Super fricaturam levigationibus et polituris cum fuerint perfecta, incernatur marmor, et supra loricae ex calce et harena inducantur.

[**5**] Subdiu vero maxime idonea faciunda sunt pavimenta, quod contignationes umore crescentes aut siccitate decrescentes seu pandationibus sidentes movendo se faciunt vitia pavimentis; praeterea gelicidia et proinae non patiuntur integra permanere. Itaque si necessitas coegerit, ut minime vitiosa fiant, sic erit faciundum. Cum coaxatum fuerit, super altera coaxatio transversa sternatur clavisque fixa duplicem praebeat contignationi loricationem. Deinde ruderi novo tertia pars testae tunsae admisceatur, calcisque duae partes ad quinque mortarii mixtionibus praestent responsum.

[**6**] Statuminatione facta rudus inducatur, idque pistum absolutum ne minus pede sit crassum. Tunc autem nucleo inducto, uti, s<upra> s<criptum> est, pavimentum e tessera grandi circiter binûm digitûm caesa struatur fastigium habens in pedes denos digitos binos; quod si bene temperabitur et recte fricatum fuerit, ab omnibus vitiis erit tutum. Uti autem inter coagmenta materies ab gelicidiis ne laboret, fracibus quotannis ante hiemem saturetur; ita non patietur in se recipere gelicidi pruinam.

[7] Sin autem curiosius videbitur fieri oportere, tegulae bipedales inter se coagmentatae supra rudus substrata materia conlocentur habentes singulis coagmentorum frontibus excelsos canaliculos digitales. Quibus iunctis inpletur calx ex oleo subacta, confricenturque inter se coagmenta compressa. Ita calx, quae erit haerens in canalibus, durescendo [contestateque solidescendo] non patietur aquam neque aliam rem per coagmenta transire. Cum ergo fuerit hoc ita perstratum, supra nucleus in-

ducatur et virgis caedendo subigatur. Supra autem sive ex tessera grandi sive ex spica testacea struantur fastigiis, quibus est supra scriptum, et cum sic erunt facta, non cito vitiabuntur.

Caput Secundum

[**1**] Cum a pavimentorum cura discessum fuerit, tunc de albariis operibus est explicandum. Id autem erit recte, si glaebae calcis optimae ante multo tempore, quam opus fuerit, macerabuntur, uti, si qua glaeba parum fuerit in fornace cocta, in maceratione diuturne liquore defervere coacta uno tenore conquoquatur. Namque cum non penitus macerata sed recens sumitur, cum fuerit inducta habens latentes crudos calculos, pustulas emittit. Qui caiculi, in opere uno tenore cum permacerantur, dissolvunt et dissipant tectorii politiones. [**2**] Cum autem habita erit ratio macerationis et id curiosius opere praeparatum erit, sumatur ascia et, quemadmodum materia dolatur, sic calx in lacu macerata ascietur. Si ad eam offenderint calculi, non erit temperata; cumque siccum et purum ferrum educetur, indicabit eam evanidam et siticulosam; cum vero pinguis fuerit et recte macerata, circa id ferramentum uti glutinum haerens omni ratione probabit esse temperatam. Tunc autem machinis comparatis camerarum dispositiones in conclavibus expediantur, nisi lacunariis ea fuerint ornata.

Caput Tertium

[**1**] Cum ergo camerarum postulabitur ratio, sic erit faciunda. Asseres directi disponantur inter se ne plus spatium habentes pedes binos, et hi maxime cupressei, quod abiegnei ab carie et ab vetustate celeriter vitiantur. Hique asseres, cum ad for-

mam circinationis fuerint distributi, catenis dispositis ad contignationes, sive tecta erunt, crebriter clavis ferreis fixi religentur. Eaeque catenae ex ea materia comparentur, cui nec caries nec vetustas nec umor possit nocere, id est e buxo, iunipero, olea, robore, cupresso ceterisque similibus praeter quercum, cum ea se torquendo rimas faciat quibus inest operibus.

[**2**] Asseribus dispoitis tum tomice ex sparto hispanico harundines graeca tunsae ad eos, uti forma postulat, religentur. Item supra cameram materies ex calce et harena mixta subinde inducitur, ut, si quae stillae ex contignationibus aut tectis ceciderint, sustineantur. Sin autem harundinis graecae copia non erit, de paludibus tenues colligantur et mataxae tomice ad iustam longitudinem una crassitudine alligationibus temperentur, dum ne plus inter duos nodos alligationibus binos pedes distent, et hae ad asseres, uti supra scriptum est, tomice religentur cultellique lignei in eas configantur.

[**3**] Cetera omnia, uti supra scriptum est, expediantur.

Cameris dispositis et intextis imum caelum earum trullissetur, deinde harena derigatur, postea autem creca aut marmore poliatur. Cum camerae politae fuerint, sub eas coronae sunt subiciendae quam maxime tenues et subtilis oportere fieri videbitur; cum enim grandes sunt, pondere deducuntur nec possunt se sustinere. In hisque minime gypsum debet admisceri, sed excepto marmore uno tenore perduci, uti ne praecipiendo non patiatur uno tenore opus inarescere. Etiamque cavendae sunt in cameris priscorum dispositiones, quod earum planitiae coronarum gravi pondere inpendentes sunt periculosae.

[**4**] Coronarum autem sunt figurae aliae caelatae. Conclavibus autem, ubi ignis aut plura lumina sunt ponenda, pura fieri debent, ut ea facilius extergeantur; in aestivis et exhedris, ubi minime fumus est nec fuligo potest nocere, ibi caelatae sunt faciendae. Semper enim album opus propter superbiam candoris

non modo ex propriis sed etiam alienis aedifÌciis concipit fumum.

[**5**] Coronis explicatis parietes quam asperrime trullissentur, postea autem supra, trullissatione subarescente, deformenter derectiones harenati, uti longitudines ad regulam et ad lineam, altitudines ad perpendiculum, anguli ad normam respondentes exigantur; namque sic emendata tectoriorum in picturis erit species. Subarscente iterum et tertio inducatur; ita cum fundatior erit ex harenato derectura, eo firmior erit ad vetustatem soliditas tectorii.

[**6**] Cum ab harena praeter tullisationem non minus tribus coriis fuerit deformatum, tunc e marmore graneo derectiones sunt subigendae, dum ita materies temperetur, uti, cum subigatur, non haereat ad rutrum, sed purum ferrum e mortario liberetur. Grandi inducto et inarescente alterum corium mediocre dirigatur; id cum subactum fuerit et bene fricatum, subtilius inducatur. Ita cum tribus coriis harenae et item marmoris solidati parietes fuerint, neque rimas neque aliud vitium in se recipere poterunt.

[7] Sed et liaculorum subactionibus fundata soliditate marmorisque candore firmo levigata, coloribus cum politionibus inductis nitidos expriment splendores. Colores autem, udo tectorio cum diligenter sunt inducti, ideo non remittunt sed sunt perpetuo permanentes, quod calx, in fornacibus excocto liquore facta raritatibus et evanida, ieiunitate coacta corripit in se quae res forte contigerunt, mixtionibusque ex aliis potestatibus conlatis seminibus seu principîs una solidescendo, in quibuscumque membris est formata cum fit arida, redigitur, uti sui generis proprias videatur habere qualitates.

[**8**] Itaque tectoria, quae recte sunt facta, neque vetustatibus fiunt horrida neque, cum extergentur, remittunt colores, nisi si parum diligenter et in arido fuerint inducti. Cum ergo itaque in

parietibus tectoria facta fuerint, uti supra scriptum est, et firmitatem et splendorem et ad vetustatem permanentem virtutem potêrunt habere. Cum vero unum corium harenae et unum minuti marmoris erit inductum, tenuitas eius minus valendo faciliter rumpitur nec splendorem politionibus propter inbecillitatem crassitudinis proprium optinebit.

[**9**] Quemadmodum enim speculum argenteum tenui lamella ductum incertas et sine viribus habet remissiores splendores, quod autem e solida temperatura fuerit factum, recipiens in se firmis viribus politionem fulgentes in aspectu certasque considerantibus imagines reddet, sic tectoria, quae ex tenui sunt ducta, non modo sunt rimosa, sed etiam celeriter evanescunt, quae autem fundata harenationis et marmoris soliditate sunt crassitudine spissa, cum sunt politionibus crebris subacta, non modo sunt nitentia, sed etiam imagines expressas aspicientibus ex eo opere remittunt.

[**10**] Graecorum vero tectores non solum his rationibus utendo faciunt opera firma, sed etiam mortario conlocato, calce et harena ibi confusa, decuria hominum inducta ligneis vectibus pisant materiam, et ita ad cisternam subacta tunc utuntur. Itaque veteribus parietibus nonnulli crustas excidentes pro abacis utuntur, ipsaque tectoria abacorum et speculorum divisionibus circa se prominentes habent expressiones.

[**11**] Sin autem in craticiis tectoria erunt facienda, quibus necesse est in arrectariis et transversariis rimas fieri, ideo quod, luto cum linuntur, necessario recipiunt umorem, cum autem arescent, extenuati in tectoriis faciunt rimas, id ut non fiat, haec erit ratio. Cum paries totus luto inquinatus fuerit, tunc in eo opere cannae clavis muscariis perpetuae figantur, deinde iterum luto inducto, si priores transversariis harundinibus fixae sunt, secundae erectis figantur, et uti supra scriptum est, harenatum et marmor et omne tectorium inducatur. Ita canna-

rum duplex in parietibus harundinibus transversis fixa perpetuitas nec tegmina nec rimam ullam fieri patietur.

Caput Quartum

[**1**] Quibus rationibus siccis locis tectoria oporteat fieri, dixi; nunc, quemadmodum umidis locis politiones expediantur, ut permanere possint sine vitiis, exponam. Et primum conclavibus, quae plano pede fuerint, in imo pavimento alte circiter pedibus tribus pro harenato testa trullissetur et dirigatur, uti eae partes tectoriorum ab umore ne vitientur. Sin autem aliqui paries perpetuos habuerit umores, paululum ab eo recedatur et struatur alter tenuis distans ab eo, quantum res patietur, et inter duos parietes canalis ducatur inferior, quam libramentum conclavis fuerit, habens nares ad locum patentem. Item, cum in altitudinem perstrictus fuerit, relinquantur spirarmenta; si enim non per nares umor et in imo et in summo habuerit exitus, non minus in nova structura se dissipabit. His perfectis paries testa trullissetur et dirigatur et tunc tectorio poliatur.

[**2**] Sin autem locus non patietur structuram fieri, canales fiant et nares exeant ad locum patentem. Deinde tegulae bipedales ex una parte supra marginem canalis inponantur, ex altera parte besalibus pilae substruantur, in quibus duarum tegularum anguli sedere possint, et ita a pariete eae distent, ut ne plus pateant palmum. Deinde insuper erectae hamatae tegulae ab imo ad summum ad parietem figantur, quarum interiores partes curiosius picentur, ut ab se respuant liquorem; item in imo et in summo supra camaram habeant spiramenta.

3] Tum autem calce ex aqua liquida dealbentur, uti trullissationem testaceam non respuant; namque propter ieiunitatem quae est a fornacibus excocta non possunt recipere nec sustinere, nisi calx subiecta utrasque res inter se conglutinet et cogat

coire. Trullissatione inducta pro harenato testa dirigatur, et cetera omnia, uti supra scripta sunt in tectorii rationibus, perficiantur.

[**4**] Ipsi autem politionibus eorum ornatus proprios debent habere ad decoris rationes, uti et ex locis aptas et generum discriminibus non alienas habeant dignitates. Tricliniis hibernis non est utilis compositione nec melographia nec camerarum coronario opere subtilis ornatus, quod ea et ab ignis fumo et ab luminum crebris fuliginibus conrumpuntur. In his vero supra podia abaci ex atramento sunt subigendi et poliendi cuneis silaceis seu miniaceis interpositis; explicatae camerae pure politae; etiam pavimentorum non erit displicens, si qui animadvertere voluerit Graecorum ad hibernaculorum usum. Minime sumptuosus est utilis apparatus.

[**5**] Foditur enim intra libramentum triclini altitudo circiter pedum binûm, et solo festucato inducitur aut rudus aut testaceum pavimentum ita fastigatum, ut in canali habeat nares. Deinde congestis et spisse calcatis carbonibus inducitur et sabulone et calce et favilla mixta materies crassitudine semipedali. Ad regulam et libellam summo libramento cote despumato redditur species nigri pavimenti. Ita conviviis eorum et, quod poculis et pytismatis effundetur, simul cadit siccescitque, quique versantur ibi ministrantes, etsi nudis pedibus fuerint, non recipiunt fraces ab eius modi genere pavimenti.

Caput Quintum

[**1**] Ceteris conclavibus, id est vernis, autumnalibus, aestivis, etiam atriis et peristylis, constitutae sunt ab antiquis ex certis rebus certae rationes picturarum. Namque pictura imago fit eius, quod est seu potest esse, uti homines, aedificia, naves, reliquarumque rerum, e quibus finitis certisque corporibus figura-

ta similitudine sumuntur exempla. Ex eo antiqui, qui initia expolitionibus instituerunt, imitati sunt primum crustarum marmorearum varietates et conlocationes, deinde coronarum, filicularum, cuneorum inter se varias distributiones.

[**2**] Postea ingressi sunt, ut etiam aedificiorum figuras, columnarum et fastigiorum eminentes proiecturas imitarentur, patentibus autem locis, uti exhedris, propter amplitudines parietum scaenarum frontes tragico more aut comico seu satyrico designarent, ambulationibus vero propter spatia longitudinis varietatibus topiorum ornarent a certis locorum proprietatibus imagines exprimentes; pinguntur enim portus, promunturia, litora, flumina, fontes, euripi, fana, luci, montes, pecora, pastores. Nonnulli locis item signorum melographiam habentes deorum simulacra seu fabularum dispositas explicationes, non minus troianas pugnas seu Ulixes errationes per topia, ceteraque, quae sunt eorum similibus rationibus ab rerum natura procreata.

[**3**] Sed haec, quae ex veris rebus exempla sumebantur, nunc iniquis moribus inprobantur. <Nam pinguntur> tectoriis monstra potius quam ex rebus finitis imagines certae: pro columnis enim struuntur calami striati, pro fastigiis appagineculi cum crispis foliis et volutis, item candelabra aedicularum sustinentia figuras, supra fastigia eorum surgentes ex radicibus cum volutis teneri plures habentes in se sine ratione sedentia sigilla, non minus coliculi dimidiata habentes sigilla alia humanis alia bestiarum capitibus.

[**4**] Haec autem nec sunt nec fieri possunt nec fuerunt. Ergo ita novi mores coegerunt, uti inertiae mali iudices convincerent artium virtutes: quemadmodum enim potest calamus vere sustinere tectum aut candelabrum ornamenta fastigii, seu coliculus tam tenuis et mollis sustinere sedens sigillum, aut de radicibus et coliculis ex parte flores dimidiataque sibilla procreari? At haec falsa videntes homines non reprehendunt sed delectan-

tur, neque animadvertunt, si quid eorum fieri potest necne. Iudiciis autem infirmis obscuratae mentes non valent probare, quod potest esse cum auctoritate et ratione decoris. Neque enim picturae probari debent, quae non sunt similes veritati, nec, si factae sunt elegantes ab arte, ideo de his statim debet 'recte' iudicari, nisi, argumentationes certas rationes habuerint sine offensionibus explicatas.

[**5**] Etenim etiam Trallibus cum Apaturius Alabandius eleganti manu finxisset scaenam in minusculo theatro, quod ecclesiasterion apud eos vocitatur, in eaque fecisset columnas, signa, centauros sustinentes epistylia, tholorum rotunda tecta, fastigiorum prominentes versuras, coronasque capitibus leoninis ornatas, quae omnia stillicidiorum e tectis habent rationem, praeterea supra ea nihilominus episcenium, in qua tholi, pronai, semifastigia omnisque tecti varius picturis fuerat ornatus, itaque cum aspectus eius scaenae propter asperitatem eblandiretur omnium visus et iam id opus probare fuissent parati, tum Licymnius mathematicus prodiit et ait [**6**] Alabandis satis acutos ad omnes res civiles haberi, sed propter non magnum vitium indecentiae insipientes eos esse iudicatos, quod in gymnasio eorum quae sunt statuae omnes sunt causas agentes, foro discos tenentes aut currentes seu pila ludentes. Ita indecens inter locorum proprietates status signorum publice civitati vitium existimationis adiecit.

Videamus item nunc, ne a picturis scaena efficiat et nos Alabandis aut Abderitas. Qui enim vestrum domos supra tegularum tecta potest habere aut columnas seu fastigiorum expolitionis? Haec enim supra contignationis ponuntur, non supra tegularum tecta. Si ergo, quae non possunt in veritate rationem habere facti, in picturis probaverimus, accedimus et nos his civitatibus, quae propter haec vitia insipientes sunt iudicatae.

[7] Itaque Apaturius contra respondere non est ausus sed sustulit scaenam et ad rationem veritatis commutatam postea

correctam adprobavit. Utinam dii inmortales fecissent, uti Licymnius revivisceret et corrigeret hanc amentiam tectoriorumque errantia instituta! Sed quare vincat veritatem ratio falsa, non erit alienum exponere. Quod enim antiqui insumentes laborem ad industriam probare contendebant, artibus, id nunc coloribus et eorum alleganti specie consecuntur, et quam subtilitas artificis adiciebat operibus auctoritatem, nunc dominicus sumptus efficit, ne desideretur.

[**8**] Quis enim antiquorum non uti medicamento minio parce videtur usus esse? At nunc passim plerumque toti parietes inducuntur. Accedit huc chrysocolla, ostrum, armenium. Haec vero cum inducuntur, etsi non ab arte sunt posita, fulgentes oculorum reddunt visus, et ideo quod pretiosa sunt, legibus excipiuntur, ut ab domino, non a redemptore repraesententur.

Quae commune facere potui, ut ab errore discedatur in opere tectorio, satis exposui; nunc de apparitionibus, ut succurrere potuerit, dicam, et primum quoniam de calce initio est dictum, nunc de marmore ponam.

Caput Sextum

[**1**] Marmor non eodem genere omnibus regionibus procreatur, sed quibusdam locis glaebae ut salis micas perlucidas habentes nascuntur, quae contusae et molitae praestant operibus utilitatem. Quibus autem locis eae copiae non sunt, caementa marmorea, sive assulae dicuntur, quae marmorarii ex operibus deiciunt, contunduntur et moluntur, subcretum in operibus utuntur. Aliis locis, ut inter Magnesiae et Ephesi fines, sunt loca, unde foditur <glaeba> parata, quam nec molere nec cernere opus est, sed sic est subtilis, quemadmodum si qua est manu contusa et subcreta.

Colores vero alii sunt, qui per se certis locis procreantur et inde fodiuntur, nonnulli ex aliis rebus tractationibus aut mixtionum temperaturis compositi perficiuntur, uti praestent in eandem operibus utilitatem.

Caput Septimum

[**1**] Primum autem exponemus, quae per se nascentia fodiuntur, uti sil, quod graece ochra dicitur. Haec vero multis locis, ut etiam in Italia, invenitur; sed quae fuerat optima, attica, ideo nunc non habetur, quod Athenis argentifodinae cum habuerunt familias, tunc specus sub terra fodiebantur ad argentum inveniendum. Cum ibi vena forte inveniretur, nihilominus uti argentum persequebantur; itaque antiqui egregia copia silis ad politionem operum sunt usi.

[**2**] Item rubricae copiosae multis locis eximuntur, sed optimae paucis, uti Ponto Sinope, et Aegypto, in Hispania Balearibus, non minus etiam Lemno, cuius insulae vectigalia Atheniensibus senatus populusque Romanus concessit fruenda. [**3**] Paraetonium vero ex ipsis locis, unde foditur, habet nomen. Eadem ratione melinum, quod eius metallum insula cycladi Melo dicitur esse. [**4**] Creta viridis item pluribus locis nascitur, sed optima Zmyrnae; hanc autem Graeci Theodoteion vocant, quod Theodotus nomine fuerat, cuius in fundo id genus cretae primum est inventum. [**5**] Auripigmentum, quod arsenicon graece dicitur, foditur Ponto. Sandaraca item pluribus locis, sed optima Ponto proxime flumen Hypanim habet metallum.

Caput Octavum

[**1**] Ingrediar nunc minii rationes explicare. Id autem agris Ephesiorurm Cilbianis primum esse memoratur inventum. Cuius et res et ratio satis magnas habet admirationes. Foditur enim glaeba quae dicitur, antequam tractationibus ad minium perveniant, vena uti ferrum, magis subrufo colore, habens circa se rubrum pulverem. Cum id foditur, ex plagis ferramentorum crebras emittit laerimas argenti vivi, quae a fossoribus statim colliguntur.

[**2**] Hae glaebae, cum collectae sunt in officinam, propter umoris plenitatem coiciuntur in fornacem, ut interarescant, et is qui ex his ab ignis vapore fumus suscitatur, cum resedit in solum furni, invenitur esse argentum vivum. Exemptis glaebis guttae eae, quae residebunt, propter brevitates non possunt colligi, sed in vas aquae converruntur et ibi inter se congruunt et una confunduntur. Id autem cum sint quattuor sextariorum mensurae, cum expenduntur, invenientur esse pondo centum.

[**3**] Cum in aliquo vase est confusum, si supra id lapide centenarium pondus inponatur, natat in summo neque eum liquorem potest onere suo premere nec elidere nec dissipare. Centenario sublato si ibi auri scripulum ponatur, non natabit, sed ad imum per se deprimetur. Ita non amplitudine ponderis sed genere singularum rerum gravitatem esse non est negandum.

[**4**] Id autem multis rebus est ad usum expeditum. Neque enim argentum neque aes sine eo potest recte inaurari. Cumque in vestem intextum est aurum eaque vestis contrita propter vetustatem usum non habeat honestum, panni in fictilibus vasis inpositi supra ignem conburuntur. Is cinis coicitur in aquam, et additur eo argentum vivum. Id autem omnis micas auri corripit in se et cogit secum coire. Aqua diffusa cum id in pannum infunditur et ibi manibus premitur, argentum per panni raritates propter liquorem extra labitur, aurum compressione coactum intra purum invenitur.

Caput Nonum

[**1**] Revertar nunc ad minii temperaturam. Ipsae enim glaebae, cum sunt aridae, contunduntur pilis ferreis, et lotionibus et cocturis crebris relictis stercoribus efficiuntur, ut adveniant, colores. Cum ergo emissae sint ex minio per argenti vivi relictionem quas in se naturales habuerat virtutes, efficitur tenera natura et viribus inbecillis. [**2**] Itaque cum est in expolitionibus conclavium tectis inductum, permanet sine vitiis suo colore; apertis vero, id est peristyliis aut exhedris aut ceteris eiusdem modi locis, quo sol et luna possit splendores et radios inmittere, cum ab his locus tangitur, vitiatur et amissa virtute coloris denigratur. Itaque cum et alii multi tum etiam Faberius scriba, cum in Aventino voluisset habere domum eleganter expolitam, peristyliis parietes omnes induxit minio, qui post dies XXX facti sunt invenusto varioque colore. Itaque primo locavit inducendos alios colores.

[**3**] At si qui subtilior fuerit et voluerit expolitionem miniaciam suum colorem retinere, cum paries expolitus et aridus est, ceram punicam igni liquefactam paulo oleo temperatam saeta inducat; deinde postea carbonibus in ferreo vase compositis eam ceram a primo cum pariete calfaciundo sudare cogat fiatque, ut peraequetur; deinde tunc candela linteisque puris subigat, uti signa marmorea nuda curantur (haec autem ganosis graece dicitur):

[**4**] ita obstans cerae punicae loricae non patitur nec lunae splendorem nec solis radios lambendo eripere his politionibus colorem. Quae autem in Ephesiorum metallis fuerunt officinae, nunc traiectae sunt ideo Romam, quod id genus venae postea est inventum Hispaniae regionibus, quibus metallis glaebae portantur et per publicanos Romae curantur. Eae autem officinae sunt inter aedem Florae et Quirini.

[**5**] Vitiatur minium admixta calce. Itaque si qui velit experiri id sine vitio esse, sic erit faciendum. Ferrea lamna sumatur, eo minium inponatur, ad ignem conlocetur, donec lamna candescat. Cum e candore color mutatus fuerit eritque alter, tollatur lamna ab igni, et sic refrigeratum restituatur in pristinum colorem; sine vitio esse propabit; sin autem permanserit nigro colore, significabit se esse vitiatum.

[**6**] Quae succurrere potuerunt mihi de minio, dixi. Chrysocolla adportatur a Macedonia; foditur autem ex is locis, qui sunt proximi aerariis metallis. Armenium et indicum nominibus ipsis indicatur, quibus in locis procreatur.

Caput Decimum

[**1**] Ingediar nunc ad ea, quae ex aliis generibus tractationum temperaturis commutata recipiunt colorum proprietates. Et primum exponam de atramento, cuius usus in operibus magnas habet necessitates, ut sint notae, quemadmodum praeparentur certis rationibus artificiorum, ad id temperaturae.

[**2**] Namque aedificatur locus uti laconicum et expolitur marmore subtiliter et levigatur. Ante id fit fornacula habens in laconicum nares, et eius praefurnium magna diligentia conprimitur, ne flamma extra dissipetur. In fornace resina conlocatur. Hanc autem ignis potestas urendo cogit emittere per nares intra laconicum fuliginem, quae circa parietem et camerae curvaturum adhaerescit. Inde collecta partim componitur ex gummi subacta ad usum atramenti librarii, reliquum tectores glutinum admiscentes in parietibus utuntur.

[**3**] Si autem hae copiae non fuerint paratae, ita necessitatibus erit administrandum, ne expectatione morae res retineatur. Sarmenta aut taedae schidiae comburantur; cum erunt carbo-

nes, extinguantur, deinde in mortario cum glutino terantur; ita erit atramentum tectoribus non invenustum.

[**4**] Non minus si faex vini arefacta et cocta in fornace fuerit et ea contrita cum glutino in opere inducetur, super quam atramenti suavitatis efficiet colorem; et quo magis ex meliore vino parabitur, non modo atramenti, sed etiam indici colorem dabit imitari.

Caput Undecimum

[**1**] Caeruli temperationes Alexandriae primum sunt inventae, postea item Vestorius Puteolis instituit faciundum. Ratio autem eius, e quibus est inventa, satis habet admirationis. Harena enim cum nitri flore conteritur adeo subtiliter, ut efficiatur quemadmodum farina; et aes cyprum limis crassis uti scobis facta mixta conspargitur, ut conglomeretur; deinde pilae manibus versando efficiuntur et ita conligantur, ut inarescant; aridae componuntur in urceo fictili, urcei in fornace: ita aes et ea harena ab ignis vehementia confervescendo cum coaruerint, inter se dando et accipiendo sudores a proprietatibus discedunt suisque rebus per ignis vehementiam confectis caeruleo rediguntur colore.

[**2**] Usta vero, quae satis habet utititatis in operibus tectoriis, sic temperatur. Glaeba silis boni coquitur, ut sit in igni candens; ea autem aceto extinguitur et efficitur purpureo colore.

Caput Duodecimum

[**1**] De cerussa aerugineque, quam nostri aerucam vocitant, non est alienum, quemadmodum comparetur, dicere. Rhodo enim doleis sarmenta conlocantes aceto suffuso supra sarmen-

ta conlocant plumbeas massas, deinde ea operculis obturant, ne spiramentum obturatum emittatur. Post certum tempus aperientes inveniunt e massis plumbeis cerussam. Eadem ratione lamellas aereas conlocantes efficiunt aeruginem, quae aeruca appellatur.

[**2**] Cerussa vero, cum in fornace coquitur, mutato colore ad ignem incendi efficitur sandaraca — id autem incendio facto ex casu didicerunt homines — et ea multo meliorem usum praestat, quam quae de metallis per se nata foditur.

Caput Tertium Decimum

[**1**] Incipiam nunc de ostro dicere, quod et carissimam et excellentissimam habet praeter hos colores aspectus suavitatem. It autem excipitur e conchylio marino, e quo purpura efficitur, cuius non minores sunt quam ceterarum <rerum> naturae considerantibus admirationes, quod habet non in omnibus locis, quibus nascitur, unius generis colorem, sed solis cursu naturaliter temperatur. [**2**] Itaque quod legitur Ponto et Gallia, quod hae regiones sunt proximae ad septentrionem, est atrum; progredientibus inter septentrionem et occidentem invenitur lividum; quod autem legitur ad aequinoctialem orientem et occidentem, invenitur violacio colore; quod vero meridianis regionibus excipitur, rubra procreatur potestate, et ideo hoc Rhodo etiam insula creatur ceterisque eiusmodi regionibus, quae proximae sunt solis cursui. [**3**] Ea conchylia, cum sunt lecta, ferramentis circa scinduntur, e quibus plagis purpurea sanies, uti lacrima profluens, excussa in mortariis terendo comparatur. Et quod ex concharum marinarum testis eximitur, ideo ostrum est vocitatum. Id autem propter salsuginem cito fit siticulosum, nisi mel habeat circa fusum.

Caput Quartum Decimum

[**1**] Fiunt etiam purpurei colores infecta creta rubiae radice et hysgino, non minus et ex floribus alii colores. Itaque tectores, cum volunt sil atticum imitari, violam aridam coicientes in vas cum aqua, confervefaciunt ad ignem, deinde, cum est temperatum, coiciunt <in> linteum, et inde manibus exprimentes recipiunt in mortarium aquam ex violis coloratam, et eo cretam infundentes et eam terentes efficiunt silis attici colorem.

[**2**] Eadem ratione vaccinium temperantes et lactem miscentes purpuram faciunt elegantem. Item qui non possunt chrysocolla propter caritatem uti, herba, quae luteum appellatur, caeruleum inficiunt, et utuntur viridissimum colorem; hacc autem infectiva appellatur. Item propter inopiam coloris indici cretam selinusiam aut anulariam vitro, quod Graeci isatin appellant, inficientes imitationem faciunt indici coloris.

[**3**] Quibus rationibus et rebus ad dispositionem firmitatis quibusque decoras oporteat fieri picturas, item quas habeant omnes colores in se potestates, ut mihi succerrere potuit, in hoc libro perscripsi. Itaque omnes aedificationum perfectiones, quam habere debeant opportunitatem ratiocinationis, septem voluminibus sunt finitae; insequenti autem de aqua, si quibus locis non fuerit, quemadmodum inveniatur et qua ratione ducatur quibusque rebus, si erit salubris et idonea, probetur, explicabo.

Liber Octavus

Praefatio

[**1**] De septem sapientibus Thales Milesius omnium rerum principium aquam est professus, Heraclitus ignem, Magorum sacerdotes aquam et ignem, Euripides, auditor Anaxagorae, quem philosophum Athenienses scaenicum appellaverunt, aera et terram, eamque e caelestium imbrium conceptionibus inseminatam fetus gentium et omnium animalium in mundo procreavisse, et quae ex ea essent prognata, cum dissolverentur temporum necessitate coacta in eandem redire, quaeque de aere nascerentur, item in caeli regiones reverti neque interitiones recipere et dissolutione mutata in eam recidere, in qua ante fuerant, proprietatem. Pythagoras vero, Empedocles, Epicharmos aliique physici et philosophi haec principia esse quattuor proposuerunt: aerem, ignem, terram, aquam, eorumque inter se cohaerentiam naturali figuratione e generum discriminibus efficere qualitates.

[**2**] Animadvertimus vero non solum nascentia ex his esse procreata, sed etiam res omnes non ali sine eorum potestate neque crescere nec tueri. Namque corpora sine spiritus redundantia non possunt habere vitam, nisi aer influens cum incremento fecerit auctus et remissiones continenter. Caloris vero si non fuerit in corpore iusta conparatio, non erit spiritus animalis neque erectio firma, cibique vires non poterunt habere coctionis temperaturam. Item si non terrestri cibo membra corpo-

ris alantur, deficientur et ita a terreni principii mixtione erunt deserta.

[**3**] Animalia vero si fuerint sine umoris potestate, exsanguinata et exsucata a principiorum liquore interarescent. Igitur dÃvina mens, quae proprie necessaria essent gentibus, non constituit difficilia et cara, uti sunt margaritae, aurum, argentum ceteraque, quae neque corpus nec natura desiderat, sed sine quibus mortalium vita non potest esse tuta, effudit ad manum parata per omnem mundum. Itaque ex his, si quid forte defit in corpore spiritus, ad restituendum aer adsignatus id praestat. Apparatus autem ad auxilia caloris solis impetus et ignis inventus tutiorem efficit vitam. Item terrenus fructus escarum praestans copiis supervacuis desiderationibus alit et nutrit animales pascendo continenter. Aqua vero non solum potus sed infinitas usu praebendo necessitates, gratas, quod est gratuita, praestat utilitates.

[**4**] Ex eo etiam qui sacerdotia gerunt moribus Aegyptiorum, ostendunt omnes res e liquoris potestate consistere. Itaque cum hydria aqua ad templum aedemque casta religione refertur, tunc in terra procumbentes manibus ad caelum sublatis inventionis gratias agunt divinae benignitati.

Cum ergo et a physicis et philosophis et ab sacerdotibus iudicetur ex potestate aquae omnes res constare, putavi, quoniam in prioribus septem voluminibus rationes aedificiorum sunt expositae, in hoc oportere de inventionibus aquae, quasque habeat in locorum proprietatibus virtutes, quibusque rationibus ducatur, et quemadmodum ante probetur, scribere.

Caput Primum

[**1**] Est enim maxime necessaria et ad vitam et ad delectiones, et ad usum cotidianum Ea autem erit facilior, si erunt fontes

aperti et fluentes. Sin autem non profluent, quaerenda sub terra sunt capita et colligenda. Quae sic erunt experienda, uti procumbatur in dentes, antequam sol exortus fuerit, in locis, quibus erit quaerendum, et in terra mento conlocato et fulto prospiciantur eae regiones; sic enim non errabit excelsius quam oporteat visus, cum erit inmotum mentum, sed libratam altitudinem in regionibus certa finitione designabit. Tunc, in quibus locis videbuntur umores concrispantes et in aera surgentes, ibi fodiatur; non enim in sicco loco hoc potest signum fieri.

[**2**] Item animadvertendum est quaerentibus aquam, quo genere sint loca; certa enim sunt, in quibus nascitur. In creta tenuis et exilis et non alta est copia; ea erit non optimo sapore. Item sabulone soluto tenuis, sed inferioris loci invenietur; ea erit limosa et insuavis. Terra autem nigra sudoris et stillae exiles inveniuntur, quae ex hibernis tempestatibus collectae in spissis et solidis locis subsidunt; haec habent optimum saporem. Glarea vero mediocres et non certae venae reperiuntur; hae quoque sunt egregia suavitate. Item sabulone masculo harenaque carbunculo certiores [et stabiliores] sunt copiae; eaeque sunt bono sapore. Rubro saxo et copiosae et bonae, si non per intervenia dilabantur et liquescant. Sub radicibus autem montium et in saxis silicibus uberiores et affluentiores; eaeque frigidiores sunt et salubriores. Campestribus autem fontibus salsae, graves, tepidae, non suaves, nisi quae ex montibus sub terra submanantes erumpunt in medios campos ibique arborum umbris contectae praestant montanorum fontium suavitatem.

[**3**] Signa autem, quibus terrarum generibus supra scriptum est, ea invenientur nascentia: tenuis iuncus, salix erratica, alnus, vitex, harundo, hedera aliaque, quae eiusmodi sunt, quae non possunt nasci per se sine umore. Solent autem eadem in lacunis nata esse, quae sidentes praeter reliquum agrum excipiunt ex imbribus et agris per hiemem propterque capacitatem diutius

conservant umorem. Quibus non est credendum, sed quibus regionibus et terris, non lacunis, ea signa nascuntur, non sata, sed naturaliter per se procreata, ibi est quaerenda.

[**4**] In quibus si eae significabuntur inventiones, sic erunt experiundae. Fodiatur quoquoversus locus latus ne minus pedes <tres, altus pedes> quinque, in eoque conlocetur circiter solis occasum scaphium aereum aut plumbeum aut pelvis. Ex his quod erit paratum, id intrinsecus oleo ungatur ponaturque inversum, et summa fossura operiatur harundinibus aut fronde, supra terra obruatur; tum postero die aperiatur, et si in vaso stillae sudorisque erunt, is locus habebit aquam.

[**5**] Item si vasum ex creta factum non coctum in ea fossione eadem ratione opertum positum fuerit, si is locus aquam habuerit, cum apertum fuerit, vas umidum erit et iam dissolvetur ab umore. Vellusque lanae si conlocatum erit in ea fossura, insequenti autem die de eo aqua expressa erit, significabit eum locum habere copiam. Non minus si lucerna concinnata oleique plena et accensa in eo loco operta fuerit conlocata et postero die non erit exusta, sed habuerit reliquias olei et enlychni ipsaque umida invenietur, indicabit eum locum habere aquam, ideo quod omnis tepor ad se ducit umores. Item in eo loco ignis factus si fuerit et percalfacta terra et adusta vaporem nebulosum ex se suscitaverit, is locus habebit aquam. [**6**] Cum haec ita erunt pertemptata et, quae supra scripta sunt, signa inventa, tum deprimendus est puteus in eo loco, et si erit caput aquae inventum, plures circa sunt fodiendi et per specus in unum locum omnes conducendi.

Haec autem maxime in montibus et regionibus septentrionalibus sunt quaerenda, eo quod in his et suaviora et salubriora et copiosiora inveniuntur. Aversi enim sunt solis cursui, et in his locis primum crebrae sunt arbores et silvosae, ipsique montes suas habent umbras obstantes et radii solis non directi perveniunt ad terram nec possunt umores exurere.

[7] Intervallaque montium maxime recipiunt imbres et propter silvarum crebritatem nives ab umbris arborum et montium ibi diutius conservantur, deinde liquatae per terrae venas percolantur et ita perveniunt ad infimas montium radices, ex quibus profluentes fontium erumpunt fructus. Campestribus autem locis contrario non possunt habere copias. Nam quaecumque sunt, non possunt habere salubritatem, quod solis vehemens impetus propter nullam obstantiam umbrarum eripit exhauriendo fervens ex planitie camporum umorem, et si quae sunt aquae apparentes, ex his, quod est levissimum tenuissimumque et subtili salubritate, aer avocans dissipat in impetum caeli, quaeque gravissimae duraeque et insuaves sunt partes, eae in fontibus campestribus relinquuntur.

Caput Secundum

[**1**] Itaque, quae ex imbribus aqua colligitur, salubriores habet virtutes, quod eligitur ex omnibus fontibus levissimis subtilibusque tenuitatibus, deinde per aeris exercitationem percolata tempestatibus liquescendco pervenit ad terram. Etiamque non crebriter in campis confluunt imbres, sed in montibus aut ad ipsos montes, ideo quod umores ex terra matutino solis ortu moti cum sunt egressi, in quamcumque partem caeli sunt proclinati, trudunt aera; deinde, cum sunt moti, propter vacuitatem loci post se recipiunt aeris ruentis undas. [**2**] Aer autem, qui ruit, trudens quocumque umorem per vim spiritus impetus et undas crescentes facit ventorum. A ventis autem quocumque feruntur umores conglobati ex fontibus, ex fluminibus et paludibus et pelago, cum tempore solis colligunt et exhauriunt et ita tollunt in altitudinem nubes. Deinde cum aeris unda nitentes, cum perventum ad montes, ab eorum offensa et procellis prop-

ter plenitatem et gravitatem liquescendo disparguntur et ita diffunditur in terras.

[**3**] Vaporem autem et nebulas et umores ex terra nasci haec videtur efficere ratio, quod ea habet in se et calores fervidos et spiritus inmanes refrigerationesque et aquarum magnam multitudinem. Ex eo, cum refrigeratum noctu sol oriens impetu tangit orbem terrae et ventorum flatus oriuntur per tenebras, ab umidis locis egrediuntur in altitudinem nubes. Aer autem cum a sole percalefactus cum rationibus tollit ex terra umores, licet ex balineis exemplum capere. [**4**] Nullae enim camerae, quae sunt caldariorum, supra se possunt habere fontes, sed caelum, quod est ibi ex praefurniis ab ignis vapore percalefactum, corripit ex pavimentis aquam et aufert secum in camararum curvaturas et sustinet, ideo quod semper vapor calidus in altitudinem se trudit. Et primo non remittit propter brevitatem, simul autem plus umoris habet congestum, non potest sustinere propter gravitatem, sed stillat supra lavantium capita. Item eadem ratione caelestis aer, cum ab sole percepit calorem, ex omnibus locis hauriendo tollit umores et congregat ad nubes. Ita enim terra fervore tacta eicit umores, etiam corpus hominis ex calore emittit sudores.

[**5**] Indices autem sunt eius rei venti, ex quibus qui a frigidissimis partibus veniunt procreati, septentrio et aquilo, extenuatos siccitatibus in aere flatus spirant; auster vero et reliqui, qui a solis cursu impetum faciunt, sunt umidissimi et semper adportant imbres, quod percalefacti ab regionibus fervidis adveniunt, ex omniibus terris labentes eripiunt umores et ita eos profundunt ad septentrionales regiones.

[**6**] Haec autem sic fieri testimonio possunt esse capita fluminum, quae orbe terrarum chorographiis picta itemque scripta plurima maximaque inveniuntur egressa ad septentrionem. Primumque in India Ganges et Indus ab Caucaso monte oriuntur; Syria Tigris et Euphrates; Asiae item, Ponto Borysthenes,

Hypanis, Tanais; Colchis Phasis; Gallia Rhodanus; Celtica Rhenus; citra Alpis Timavos et Padus; Italia Tiberis; Maurusia, quam nostri Mauretaniam appellant, ex monte Atlante Dyris, qui ortus ex septentrionali regione progreditur per occidentem ad lacum Eptagonum et mutato nomine dicitur Agger, deinde ex lacu Eptabolo sub montes desertos subterfluens per meridiana loca manat et influit in Paludem quae appellatur, circumcingit Meroen, quod est Aethiopum meridianorum regnum, ab hisque paludibus se circumagens per flumina Astansobam et Astoboam et alia plura pervenit per montes ad cataractam ab eoque se praecipitans per septentrionalem pervenit inter Elephantida et Syenen Thebaicosque in Aegyptum campos et ibi Nilus appellatur.

[7] Ex Mauretiana autem caput Nili profluere ex eo maxime cognoscitur, quod ex altera parte montis Atlantis alia capita item profluentia ad occidentem Oceanum, ibique nascuntur ichneumones, crocodili, aliae similes bestiarum pisciumque naturae praeter hippopotamos.

[**8**] Ergo cum omnia flumina magnitudinibus in orbis terrarum descriptionibus a septentrione videantur profluere Afrique campi, qui sunt in meridianis partibus subiecti solis cursui, latentes penitus habent umores nec fontes crebros amnesque raros, relinquitur, uti multo meliora inveniantur capita fontium, quae ad septentrionem aut aquilonem spectant, nisi si inciderint in sulphurosum locum aut aluminosum seu bituminosum. Tunc enim permutantur <et> aut calidae aquae aut frigidae odore malo et sapore profundunt fontes. [**9**] Neque enim calidae aquae est ulla proprietas, sed frigida aqua, cum incidit percurrens in ardentem locum, effervescit et percalefacta egreditur per venas extra terram. Ideo diutius non potest permanere, sed brevi spatio fit frigida. Namque si naturaliter esset calida, non refrigeraretur calor eius. Sapor autem et odor et color

eius non restituitur, quod intinctus et commixtus est propter naturae raritatem.

Caput Tertium

[**1**] Sunt autem etiam nonnulli fontes calidi, ex quibus profluit aqua sapore optimo, quae in potione ita est suavis, uti nec fontalis ab Camenis nec Marcia saliens desideretur. Haec autem ab natura perficiuntur his rationibus. Cum in imo per alumen aut bitumen seu sulphur ignis excitatur, ardore percandefacit terram, quae est supra se; autem fervidum emittit in superiora loca vaporem, et ita, si qui in îs locis, qui sunt supra, fontes dulcis aquae nascuntur, offensi eo vapore effervescunt inter venas et ita profluunt incorrupto sapore.

[**2**] Sunt etiam odore et sapore non bono frigidi fontes, qui ab inferioribus locis penitus orti per loca ardentia transeunt et ab eo per longum spatium terrae percurrentes refrigerati perveniunt supra terram sapore odore coloreque corrupto, uti in Tiburtina via flumen Albula et in Ardeatino fontes frigidi eodem odore, qui sulphurati dicuntur, et reliquis locis similibus. Hi autem, cum sunt frigidi, ideo videntur aspectu fervere, quod, cum in ardentem locum alte penitus inciderunt, umore et igni inter se congruentibus offensa vehementi fragore validos recipiunt in se spiritus, et ita inflati vi venti coacti bullientes crebre per fontes egrediuntur. Ex his autem qui non sunt aperti, sed a saxis continentur, per angustas venas vehementia spiritus extruduntur ad summos grumorum tumulos.

[**3**] Itaque qui putant se altitudine, qua sunt grumi, capita fontium posse habere, cum aperiunt fossuras latius, decipiuntur. Namque uti aeneum vas non in summis labris plenum sed aquae mensurae suae capacitatis habens tribus duas partes operculumque in eo conlocatum, cum ignis vehementi fervore

tangatur, percalefieri cogit aquam, ea autem propter naturalem raritatem in se recipiens fervoris validam intflationem non modo implet vas, sed spiritibus extollens operculum et crescens abundat, sublato autem operculo emissis inflationibus in aere patenti rursus ad suum locum residit: ad eundem modum ea capita fontium cum sunt angustiis conpressa, ruunt in summo spiritus aquae bullitus, simul autem sunt latius aperti, examinati per raritates liquidae potestatis residunt et restituuntur in libramenti proprietate.

[**4**] Omnis autem aqua calida ideo [quod] est medicamentosa, quod in pravis rebus percocta aliam virtutem recipit ad usum. Namque sulphurosi fontes nervorum labores reficiunt percalefaciendo exurendoque caloribus e corporibus umores vitiosos. Aluminosi autem, cum dissoluta membra corporum paralysi aut aliqua vi morbi receperunt, fovendo per patentes venas refrigerationem contraria caloris vi reficiunt, et hoc continenter restituuntur in antiquam membrorum curationem. Bituminosi autem interioris corporis vitia potionibus purgando solent mederi.

[**5**] Est autem aquae frigidae genus nitrosum, uti Pinnae Vestinae, Cutiliis aliisque locis similibus, quae potionibus depurgat per alvumque transeundo etiam strumarum minuit tumores. Ubi vero aurum, argentum, ferrum, aes, plumbum reliquaeque res earum similes fodiuntur, fontes inveniuntur copiosi, sed hi maxime sunt vitiosi. Habent enim vitia aquae calidae sulphur alumen bitumen, eademque, per potiones cum in corpus iniit et per venas permanando nervos attingit et artus, eos durat inflando. Igitur nervi inflatione turgentes e longitudine contrahuntur et ita aut nervicos aut podagricos efficiunt homines, ideo quod ex durissimis et spissioribus frigidissimisque rebus intinctas habent venarum raritates. Troezeni non potest id vitari, quod omnino aliud genus aquae non reperitur, nisi quot cibdeli habeant; itaque in ea civitate aut omnes aut maxima

parte sunt pedibus vitiosi. Cilicia vero civitate Tarso flumen est nomine Cydnos, in quo podagrici crura macerantes levantur dolore.

[**6**] Aquae autem species est, quae cum habeat non satis perlucidas et ipsa uti flos natat in summo, colore similis vitri purpurei. Haec maxime considerantur Athenis. Ibi enim ex eiusmodi locis et fontibus in asty et ad portum Piraeum ducti sunt salientes, e quibus bibit nemo propter eam causam, sed lavationibus et reliquis rebus utuntur, bibunt autem ex puteis et ita vitant eorum vitia.

Troezeni non potest id vitari, quod omnino aliud genus aquae non reperitur nisi quod Cibdeli habent, itaque in ea civitate aut omnes aut maxima parte sunt pedibus vitiosi. Cilicia vero civitate Tarso flumen est nomine Cydnos, in quo podagrici crura macerantes levantur dolore.

[7] Sunt autem et alia multa genera, quae habent suas proprietates, ut in Sicilia flumen est Himeras, quod a fonte cum est progressum, dividitur in duas partes; quae pars profluit contra Etruriam, quod per terrae dulcem sucum percurrit, est infinita dulcedine, quae altera parte per eam terram currit, unde sal foditur, salsum habet saporem. Item Paraetonio et quod est iter ad Ammonem et Casio ad Aegyptum lacus sunt palustres, qui ita sunt salsi, ut habeant insuper se salem congelatum. Sunt autem et aliis pluribus locis et fontes et flumina <et> lacus, qui per salifodinas percurrentes necessario salsi perficiuntur.

[**8**] Alii autem per pingues terrae venas profluentes uncti oleo fontes erumpunt, uti Solis, quod oppidum est Ciliciae, flumen nomine Liparis, in quo natantes aut lavantes ab ipsa aqua unguntur. Similiter Aethiopiae lacus est, qui unctos homines efficit, qui in eo nataverint, et India, qui sereno caelo emittit olei magnum multitudinem, item Carthagini fons, in quo natat insuper oleum, odore uti scobe citreo; quo oleo etiam pecora

solent ungui. Zacyntho et circa Dyrrachium et Apolloniam fontes sunt, qui picis magnam multitudinem cum acqua evomunt. Babylone lacus amplissima magnitudine, qui limne asphaltitis appellatur, habet supra natans liquidum bitumen; quo bitumine et latere testaceo structum murum Sameramis circumdedit Babylonem. Item Iope in Syria Arabiaque Numidarum lacus sunt inmani magnitudine, qui emittunt bituminis maximas moles, quas diripiunt qui habitant circa.

[**9**] Id autem non est mirandum; nam crebrae sunt ibi lapidicinae bituminis duri. Cum ergo per bituminosam terram vis erumpit aquae, secum extrahit et, cum sit egressa extra terram, secernitur et ita reicit ab se bitumen. Etiamque est in Cappadocia in itinere, quod est inter Mazaca et Tyana, lacus amplus, in quem lacum pars sive harundinis sive alii generis si dimissa fuerit et postero die exempta, ea pars, quae fuerit exempta, invenietur lapidea, quae autem pars extra aquam manserit, permanet in sua proprietate.

[**10**] Ad eundem modum Hierapoli Phrygiae effervet aquae calidae multitudo, e quibus circum hortos et vineas fossis ductis inmittitur; haec autem efficitur post annum crusta lapidea. Ita quotannis dextra ac sinistra margines ex terra faciundo inducunt eam et efficiunt in his crustis in agris saepta. Hoc autem ita videtur naturaliter fieri, quod in îs locis et ea terra, quibus is nascitur, sucus subest coaguli naturae similis; deinde cum commixta vis egreditur per fontes extra terram, a solis et aeris calore cogitur congelari, ut etiam in aeris salinarum videtur.

[**11**] Item sunt ex amaro suco terrae fontes exeuntes vehementer amari, ut in Ponto est flumen Hypanis. A capite profluit circiter milia XL sapore dulcissimo; deinde, cum pervenit ad locum, qui est ab ostio ad milia CLX, admiscetur ei fonticulus oppido quam parvolus. Is cum in eum influit, tunc tanta magnitudine fluminis facit amaram, ideo quod per id genus terrae et

venas, unde sandaracam fodiunt, est aqua manando perficitur amara.

[**12**] Haec autem dissimilibus saporibus a terrae proprietate perficiuntur, uti etiam in fructibus videtur. Si enim radices arborum aut vitium aut reliquorum seminum non ex terrae proprietatibus sucum capiendo ederent fructus, uno genere essent in omnibus locis et regionibus omnium sapores. Sed animadvertimus insulam Lesbon vinum protropum, Maeoniam Catacecaumeniten, Lydiam Tmoliten, Siciliam Mamertinum, Campaniam Falernum, in Terracinam et Fundis Caecubum reliquisque locis pluribus innumerabili multitudine genera vini virtutesque procreari. Quae non aliter possunt fieri, nisi, cum terrenus umor suis proprietatibus saporis in radicibus sit infusus, enutrit materiam per quam egrediens ad cacumen profundat proprium loci et generis sui fructus saporem.

[**13**] Quodsi terra generibus umorum non esset dissimilis et disparata, non tantum in Syria et Arabia in harundinibus et iuncis herbisque omnibus essent odores, neque arbores turiferae, neque piperis darent bacas, nec murrae glaebulae, nec Cyrenis in ferulis laser nasceretur, sed in omni terra regionibus eodem genere omnia procrearentur. Has autem varietates regionibus et locis inclinatio mundi et solis impetus propius aut longius cursum faciendo tales efficit terrae umorisque qualitates nec solum in his rebus, sed etiam in pecoribus et armentis haec non ita similiter efficerentur, nisi proprietates singularum terrarum in generibus ad solis potestatem temperarentur.

[**14**] Sunt enim Boeotiae flumina Cephisos et Melas, Lucanis Crathis, Troia Xanthus inque agris Clazomeniorum et Erythraeorum et Laodicensium fontes. Ad flumina cum pecora suis temporibus anni parantur ad conceptionem partus, per id tempus adiguntur eo cotidie potum, ex eoque, quamvis sint alba, procreant aliis locis leucophaea, aliis locis pulla, aliis coracino colore. Ita proprietas liquoris, cum inît in corpus, proseminat

intinctam sui cuiusque generis qualitatem. Igitur quod in campis Troianis proxime flumen armenta rufa et pecora leucophaea nascuntur, ideo id flumen Ilienses Xanthum appellavisse dicuntur.

[**15**] Etiamque inveniuntur aquae genera mortifera, quae per maleficum sucum terrae percurrentia recipiunt in se vim venenatam, uti fuisse dicitur Terracinae fons, qui vocabatur Neptunius, ex quo qui biberant inprudentes, vita privabantur; quapropter antiqui eum obstruxisse dicuntur. Et Chrobsi Thracia lacus ex quo non solum qui biberint, moriuntur, sed etiam qui laverint. Item in Thessalia fons est profluens, ex quo fonte nec pecus ullum gustat nec bestiarum genus ullum proprius accedit; ad quem fontem proxime est arbor florens purpureo colore.

[**16**] Non minus in Macedonia quod loci sepultus est Euripides, dextra ac sinistra monumenti advenientes duo rivi concurrunt. In unum, viatores pransitare solent propter aquae bonitatem, ad rivum autem, qui est ex altera parte monumenti, nemo accedit, quod mortiferam aquam dicitur habere. Item est in Arcadia Nonacris nominata terrae regio, quae habet in montibus ex saxo stillantes frigidissimos umores. Haec autem aqua Stygos Hydor nominatur, quam neque argentum neque aeneum nec ferreum vas potest sustinere, sed dissilit et dissipatur. Conservare autem eam et continere nihil aliud potest nisi mulina ungula, quae etiam memoratur ab Antipatro in provinciam ubi erat Alexander, per Iollam filium perlata esse et ab eo ea aqua regem esse necatum.

[**17**] Item Alpibus in Cotti regno est aqua; qui gustant, statim concidunt. Agro autem Falisco via Campana in campo Corneto est lucus, in quo fons oritur; ubique avium et lacertarum reliquarumque serpentium ossa iacentia apparent.

Item sunt nonnullae acidae venae fontium, uti Lyncesto et in Italia Velino, Campania Teano aliisque locis pluribus, quae hanc habent virtutem, uti calculos, in vesicis qui nascuntur in corporibus hominum potionibus discutiant.

[**18**] Fieri autem hoc naturaliter ideo videtur, quod acer et acidus sucus subest in ea terra, per quam egredientes venae intinguntur acritudine, et ita, cum in corpus inierunt, dissipant quae ex aquarum subsidentia in corporibus et concrescentia offenderunt. Quare autem discutiantur ex acidis eae res, sic possumus animadvertere. Ovum in aceto si diutius positum fuerit, cortex eius mollescet et dissolvetur. Item plumbum, quod est lentissimum et gravissimum, si in vase conlocatum fuerit et in eo acetum suffusum, id autem opertum et oblitum erit, efficietur, uti plumbum dissolvatur, et fiet cerussa.

[**19**] Eisdem rationibus aes, quod etiam solidiore est natura, similiter curatum si fuerit, dissipabitur et fiet aerugo. Item margarita. Non minus saxa silicea, quae neque ferrum neque ignis potest per se dissolvere, cum ab igni sunt percalefacta, aceto sparso dissiliunt et dissolvuntur. Ergo cum has res ante oculos ita fieri videamus, ratiocinemur isdem rationibus ex acidis propter acritudinem suci etiam calculosos e natura rerum similiter posse curari.

[**20**] Sunt autem etiam fontes uti vino mixti, quemadmodum est unus Paphlagoniae, ex quo eam sine vino potantes fiunt temulenti. Aequiculis autem in Italia et in Alpibus natione Medullorum est genus aquae, quam qui bibunt, efficiuntur turgidis gutturibus.

[**21**] Arcadia vero civitas est non ignota Clitor, in cuius agris est spelunca profluens aqua, e qua qui biberint, fiunt abstemii. Ad eum autem fontem a epigramma est in lapide inscriptum: haec sententiae versibus graecis: eam non esse idoneam ad lavandum, sed etiam inimicam vitibus, quod apud eum fontem

Melampus sacrificiis purgavisset rabiem Proeti filiarum restituissetque earum virginum mentes in pristinam sanitatem. Epigramma autem est id, quod est

[**22**] Item est in insula Cia fons e quo qui inprudentes biberint, fiunt insipientes, et ibi est epigramma insculptum ea sententia: iucundam eam esse potionem fontis eius, sed qui biberit, saxeos habiturum sensos. Sunt autem versus hi:

[**23**] Susis autem, in qua civitate est regnum Persarum, fonticulus est ex quo qui biberint amittunt dentes. Item in eo est scriptum epigramma quod significat hanc sententiam: egregiam esse aquam ad lavandum, sed ea si bibatur, excutere e redicibus dentes. Et huius epigrammatos sunt versus graece:

[**24**] Sunt etiam nonnullis locis fontium proprietates, quae procreant qui ibi nascuntur egregiis vocibus ad cantandum, uti Tarso, Magnesiae, aliis eiusmodi regionibus. Etiamque Zama est civitas Afrorum, cuius moenia rex Iuba duplici muro saepsit ibique regiam domum sibi constituit. Ab ea milia passus XX est oppidum Ismuc, cuius agrorum regiones incredibili finitae sunt terminatione. Cum esset enim Africa parens et nutrix ferarum bestiatum, maxime serpentium, in eius agris oppidi nulla nascitur, et si quando adlata ibi ponatur, statim moritur; neque id solum, sed etiam terra ex his locis si alio translata fuerit, et ibi. Id genus terrae etiam Balearibus dicitur esse. Sed aliam mirabiliorem virtutem ea habet terra, quam ego sic accepi.

[**25**] Gaius Julius Masinissae filius, cuius erant totius oppidi agrorum possessiones, cum patre Caesare militavit. In hospitio meo est usus. Ita cotidiano convictu necesse fuerat de philologia disputare. Interim cum esset inter nos de aquae potestate et eius virtutibus sermo, exposuit esse in ea terra eiusmodi fontes, ut, qui ibi procrearentur, voces ad cantandum egregias haberent, ideoque semper transmarinos catlastros emere formonsos et puellas maturas eosque coniungere, ut, qui nascerentur ex

his, non solum voce egregia sed etiam forma essent non invenusta.

[**26**] Cum haec tanta varietas sit disparibus rebus natura distributa quod humanum corpus est ex aliqua parte terrenum, in eo autem multa genera sunt umorum, uti sanguinis, lactis, sudoris, urinae, lacrimarum: ergo si in parva particula terreni tanta discrepantia invenitur saporum, non est mirandum, si tam in magnitudine terrae innumerabilis sucorum reperientur varietates, per quarum venas aquae vis percurrens tincta pervenit ad fontium egressus, et ita ex eo dispares variique perficiuntur in propriis generibus fontes propter locorum discrepantiam et regionum qualitates terrarumque dissimiles proprietates.

[**27**] Ex his autem rebus sunt nonnulla, quae ego per me perspexi, cetera in libris graecis scripta inveni, quorum scriptorum hi sunt auctores: Theophrastos, Timaeus, Posidonios, Hegesias, Herodotus, Aristides, Metrodorus, qui magna vigilantia et infÃnito studio Iocorum proprietates, aquarum virtutes ab inclinatione caelique regionum qualitates ita esse distributas scriptis dedicaverunt. Quorum secutus ingressus in hoc libro perscripsi quae satis esse putavi de aquae varietatibus, quo facilius ex his praescriptionibus eligant homines aquae fontes, quibus ad usum salientes possint ad civitates municipiaque perducere.

[**28**] Nulla enim ex omnibus rebus tantas habere videtur ad usum necessitates, quantas aqua, ideo quod omnium animalium natura, si frumenti fructu privata fuerit, arbustivo aut carne aut piscatu aut etiam quaelibet ex his reliquis rebus escarum utendo poterit tueri vitam, sine aqua vero nec corpus animalium nec ulla cibi virtus potest nasci nec tueri nec parari. Quare magna diligentia industriaque quaerendi sunt et eligendi fontes ad humanae vitae salubritatem.

Caput Quartum

[**1**] Expertiones autem et probationes eorum sic sunt providendae. Si erunt profluentes et aperti, antequam duci incipiantur, aspiciantur animoque advertantur, qua membratura sint qui circa eos fontes habitant homines; et si erunt corporibus valentibus, coloribus nitidis, cruribus non vitiosis, non lippis oculis, erunt probatissimi. Item si fons novos fossus fuerit, et in vas corinthium sive alterius generis, quod erit ex aere bono, ea aqua sparsa maculam non fecerit, optima est. Itemque in aeneo si ea aqua defervefacta et postea requieta et defusa fuerit, neque in eius aenei fundo harena aut limus invenietur, ea aqua erit item probata. [**2**] Item si legumina in vas cum ea aqua coiecta ad ignem posita celeriter percocta fuerint, indicabunt aquam esse bonam et salubrem. Non etiam minus ipsa aqua, quae erit in fonte, si fuerit limpida et perlucida, quoque pervenerit aut profluxerit, muscus non nascetur neque iuncus, neque inquinatus ab aliquo inquinamento is locus fuerit, sed puram habuerit speciem, innuitur his signis esse tenuis et in summa salubritate.

Caput Quintum

[**1**] Nunc de perdustionibus ad habitationes moeniaque, ut fieri oporteat, explicabo. Cuius ratio est prima perlibratio. Libratur autem dioptris aut libris aquariis aut chorobate, sed diligentius efficitur per chorobaten, quod dioptrae libraeque fallunt. Chorobates autem est regula longa circiter pedum viginti. Ea habet ancones in capitibus extremis aequali modo perfectos inque regulae capitibus ad normam coagmentatos, et inter regulam et ancones a cardinibus conpacta transversaria, quae habent lineas ad perpendiculum recte descriptas pendentiaque ex regula perpendicula in singulis partibus singula, quae, cum re-

gula est conlocata, ea quae tangent aeque ac pariter lineas descriptionis, indicant libratam conlocationem.

[**2**] Sin autem ventus interpellaverit et motionibus lineae non potuerint certam significationem facere, tunc habeat in superiore parte canalem longum pedes V, latum digitum, altum sesquidigitum, eoque aqua infundatur, et si aequaliter aqua canalis summa labra tanget, scietur esse libratum. Ita eo chorobate cum perlibratum ita fuerit, scietur, quantum habuerit fastigii.

[**3**] Fortasse, qui Archimedis libros legit, dicet non posse fieri veram ex aqua librationem, quod ei placet aquam non esse libratam, sed sphaeroides habere schema sed ibi habere centrum, quo loci habet orbis terrarum. Hoc autem, sive plana est aqua seu sphaeroides, necesse est: <ad> extrema capita regulae sit pariter sustinere regulam aquam; sin autem proclinatum erit ex una parte, quae erit altior, non habuerit regulae canalis in summis labris aquam. Necesse est enim, quocumque aqua sit infusa, in medio inflationem curvaturamque habere, sed capita dextra ac sinistra inter se librata esse. Exemplar autem chorobati erit in extremo volumine descriptum. Et si erit fastigium magnum, facilior erit decursus aquae; sin autem intervalla erunt lacunosa, substructionibus erit succurrendum.

Caput Sextum

[**1**] Ductus autem aquae fiunt generibus tribus: rivis per canales structiles, aut fistulis plumbeis, seu tubulis fictilibus. Quorum hae sunt rationes. Si canalibus, ut structura fiat quam solidissima, solumque rivi libramenta habeat fastigata ne minus in centenos pedes semipede eaeque structurae confomicentur, ut minime sol aquam tangat. Cumque venerit ad moenia, efiiciatur castellum et castello coniunctum ad recipiendam aquam triplex immissarium, conlocenturque in castello tres fistulae

aequaliter divisae intra receptacula coniuncta, uti, cum abundaverit ab extremis, in medium receptaculum redundet.

[**2**] Ita in medio ponentur fistulae in omnes lacus et salientes, ex altero in balneas vectigal quotannis populo praestent, ex quibus tertio in domus privatas, ne desit in publico; non enim poterint avertere, cum habuerint a capitibus proprias ductiones. Haec autem quare divisa constituerim, hae sunt causae, uti qui privatim ducent in domos vestigalibus tueantur per publicanos aquarum ductus.

[**3**] Sin autem medii montes erunt inter moenia et caput fontis, sic erit faciendum, uti specus fodiantur sub terra librenturque ad fastigium, quod supra scriptum est. Et si tofus erit aut saxum, in suo sibi canalis excidatur, sin autem terrenum aut haraenosum erit, solum et parietes cum camara in specu struantur et ita perducatur. Puteique ita sint facti, uti inter duos sit actus.

[**4**] Sin autem fistulis plumbeis ducetur, primum castellum ad caput struatur, deinde ad copiam aquae lumen fistularum constituatur, eaeque fistulae castello conlocentur ad castellum, quod erit in moenibus. Fistulae ne minus longae pedum denûm fundantur. Quae si centenariae erunt, pondus habeant in singulas pondo MCC; si octogenariae, pondo DCCCCLX; si quinquagenariae, pondo DC; quadragenariae pondo CCCCLXXX; tricenariae pondo CCCLX; vicenariae pondo CCXL; quinûm denûm pondo CLXXX; denûm pondo CXX; octonûm pondo C; quinariae pondo LX. E latitudine autem lamnarum, quot digitos habuerint, antequam in rotundationem flectantur, magnitudinum ita nomina concipiunt fistulae. Namque quae lamna fuerit digitorum quinquaginta, cum fistula perficietur ex ea lamna vocabitur quinquagenaria similiterque reliqua.

[**5**] Ea autem ductio, quae per fistulas plumbeas est futura, hanc habebit expeditionem. Quodsi caput habeat libramenta ad

moenia montesque medii non fuerint altiores, ut possint interpellare, sed intervalla, necesse est substruere ad libramenta, quemadmodum in rivis et canalibus. Sin autem non longa erit circumitio, circumductionibus, sin autem valles erunt perpetuae, in declinato loco cursus dirigentur. Cum venerint ad imum, non alte substruitur, ut sit libratum quam longissimum; hoc autem erit venter, quod Graeci appellant coelian. Deinde cum venerit adversus clivum, ex longo spatio ventris leniter tumescit; exprimatur in altitudinem summi clivi.

[**6**] Quodsi non venter in vallibus factus fuerit nec substructum ad libram factum, sed geniculus erit, erumpet et dissolvet fistularum commissuras. Etiam in ventre colluviaria sunt facienda, per quae vis spiritus relaxetur. Ita per fistulas plumbeas aquam qui ducent, his rationibus bellissime poterunt efficere, quod et decursus et circumductiones et ventres et expressus hac ratione possunt fieri, cum habebunt a capitibus ad moenia ad fastigii libramenta.

[7] Item inter actus ducentos non est inutile castella conlocari, ut, si quando vitium aliqui locus fecerit, non totum onus neque opus contundatur et, in quibus locis sit factum, facilius inveniatur; sed ea castella neque in decursu neque in ventris planitia neque in expressionibus neque omnino in vallibus, sed in perpetua aequalitate.

[**8**] Sin autem minore sumptu voluerimus, sic est faciendum. Tubuli crasso corio ne minus duorum digitorum fiant, sed uti hi tubuli ex una parte sint lingulati, ut alius in alium inire convenireque possint. Coagmenta autem eorum calce viva ex oleo subacta sunt inlinienda, et in declinationibus libramenti ventris lapis est ex saxo rubro in ipso geniculo conlocandus isque perterebratus, uti ex decursu tubulus novissimus in lapide coagmentetur et primus ex librati ventris; ad eundem modum adversum clivum et novissimus librati ventris in cavo saxi rubri

haereat et primus expressionis ad eundem modum coagmentetur.

[**9**] Ita librata planitia tubulorum ad decursus et expressionis non extolletur. Namque vehemens spiritus in aquae ductione solet nasci, ita ut etiam saxa perrumpat, nisi primum leniter et parce a capite aqua inmittatur et in geniculis aut versuris alligationibus aut pondere saburra contineatur. Reliqua omnia uti fistulis plumbeis ita sunt conlocanda. Item cum primo aqua a capite inmittitur, ante favilla inmittetur, uti coagmenta, si qua sunt non satis oblita, favilla oblinantur.

[**10**] Habent autem tubulorum ductiones ea commoda. Primum in opere quod si quod vitium factum fuerit, quilibet id potest reficere. Etiamque multo salubrior est ex tubulis aqua quam per fistulas, quod per plumbum videtur esse ideo vitiosum, quod ex eo cerussa nascitur; haec autem dicitur esse nocens corporibus humanis. Ita quod ex eo procreatur, <si> id est vitiosum, non est dubium, quin ipsum quoque non sit salubre. [**11**] Exemplar autem ab artificibus plumbariis possumus accipere, quod palloribus occupatos habent corporis colores. Namque cum fundendo plumbum flatur, vapor ex eo insidens corporis artus et inde exurens eripit ex membris eorum sanguinis virtutes. Itaque minime fistulis plumbeis aqua duci videtur, si volumus eam habere salubrem. Saporemque meliorem ex tubulis esse cotidianus potest indicare victus, quod omnes, et structas cum habeant vasorum argenteorum mensas, tamen propter saporis integritatem fictilibus utuntur.

12] Sin autem fontes, unde ductiones aquarum, faciamus, necesse est puteos fodere. In puteorum autem fossionibus non est contemnenda ratio, sed acuminibus sollertiaque magna naturales rerum rationes considerandae, quod habet multa variaque terra in se genera. Est enim uti reliquae res ex quattuor principiis conposita. Et primum est ipsa terrena; habetque ex umore aquae fontes; item calores, unde etiam sulphur, alumen,

bitumen nascitur; aerisque spiritus inmanes, qui, cum graves per intervenia fistulosa terrae perveniunt ad fossionem puteorum et ibi homines offendunt fodientes, ut naturali vaporis obturant eorum naribus spiritus animales; ita, qui non celerius inde effugiunt, ibi interimuntur. **13]** Hoc autem quibus rationibus caveatur, sic erit faciendum. Lucerna accensa demittatur; quae si permanserit ardens, sine periculo descendetur. Sin autem eripietur lumen a vi vaporis, tunc secundum puteum dextra ac sinistra defodiantur aestuaria; ita quemadmodum per nares spiritus ex aestu <ariis> dissipabuntur.

Cum haec sic explicata fuerint et ad aquam erit perventum, tunc saepiatur a structura, nec obturentur venae. [**14**] Sin autem loca dura erunt aut nimium venae penitus fuerint, tunc signinis operibus ex tectis aut superioribus locis excipiendae sunt copiae. In signinis autem operibus haec sunt facienda. Uti harena primum purissima asperrimaque paretur, caementum de silice frangatur ne gravius quam librarium, calx quam vehementissima mortario mixta, ita ut quinque partes harenae ad duos respondeant. Eorum fossa ad libramentum altitudinis, quod est futurum, calcetur vectibus ligneis ferratis.

[**15**] Parietibus calcatis, in medio quod erit terrenum, exinaniatur ad libramentum infimum parietum. Hoc exaequato solum calcetur ad crassitudinem, quae constituta fuerit. Ea autem si duplicia aut triplica facta fuerint, uti percolationibus transmutari possint, multo salubriorem [et suaviorem] aquae usum efficient; limus enim cum habuerit, quo subsidat, limpidior fiet et sine odoribus conservabit saporem. Si non, salem addi necesse erit et extenuari.

Quae potui de aquae virtute et varietate, quasque habeat utilitates quibusque rationibus ducatur et probetur, in hoc volumine posui; de gnomonicis vero rebus horologiorum rationibus insequenti perscribam.

Liber Nonus

Praefatio

[**1**] Nobilibus athletis, qui Olympia, Isthmia, Nemea vicissent, Graecorum maiores ita magnos honores constituerunt, uti non modo in conventu stantes cum palma et corona ferant laudes, sed etiam, cum revertantur in suas civitates cum victoria, triumphantes quadrigis in moenia et in patrias invehantur e reque publica perpetua vita constitutis vetigalibus fruantur.

Cum ergo id animadvertam, admiror, quid ita non scriptoribus eidem honores etiamque maiores sint tributi, qui infinitas utilitates aevo perpetuo omnibus gentibus praestant. Id enim magis erat institui dignum, quod athletae sua corpora exercitationibus efficiunt fortiora, scriptores non solum suos sensus, sed etiam omnium, <cum> libris ad discendum et animos exacuendos praeparant praecepta.

[**2**] Quid enim Milo Crotoniates, quod fuit invictus, prodest hominibus aut ceteri, qui eo genere fuerunt victores, nisi quod, dum vixerunt ipsi, inter suos cives habuerunt nobilitatem. Pythagorae vero praecepta, Democriti, Platonis, Aristotelis ceterorumque sapientium cotidiana perpetuis industriis culta non solum suis civibus, sed etiam omnibus gentibus recentes et floridos edunt fructus. E quibus qui a teneris aetatibus doctrinarum abundantia satiantur, optimos habent sapientae sensus, instituunt civitatibus humanitatis mores, aequa iura, leges, quibus absentibus nulla potest esse civitas incolumis. [**3**] Cum ergo tanta munera ab scriptorum prudentia privatim publiceque

fuerint hominibus praeparata, non solum arbitror palmas et coronas his tribui oportere, sed etiam decerni triumphos et inter deorum sedes eos dedicando iudicari. Eorum autem cogitata utiliter hominibus ad vitam explicandam e pluribus singula paucorum uti exempla ponam, quae recognoscentes necessario his tribui honores oportere homines confitebuntur.

[**4**] Et primum Platonis e multis ratiocinationibus utilissimis unam, quemadmodum ab eo explicata sit, ponam. Locus aut ager paribus lateribus si erit quadratus eumque oportuerit duplicare, quod opus fuerit genere numeri, quod multiplicationibus non invenitur, eo descriptionibus linearum emendatis reperitur. Est autem eius rei haec demonstratio. Quadratus locus, qui erit longus et latus pedes denos, efficit areae pedes C. Si ergo opus fuerit eum duplicare, pedum CC, item e paribus lateribus facere, quaerendum erit, quam magnum latus eius quadrati fiat, ut ex eo CC pedes duplicationibus areae respondeant. Id autem numero nemo potest invenire. Namque si XIIII constituentur, erunt multiplicati pedes CXCVI, si XV, pedes CCXXV.

[**5**] Ergo quoniam id non explicatur numero, in eo quadrato, longo et lato pedes X quod fuerit, linea ab angulo ad angulum diagonios perducatur, uti dividantur duo trigona aequa magnitudine, singula area pedum quinquagenûm, ad eiusque lineae diagonalis longitudinem locus quadratus paribus lateribus describatur. Ita quam magna duo trigona in minores quadrato quinquagenûm pedum linea diagonio fuerint designata, eadem magnitudine et eodem pedum numero quattuor in maiore erunt effecta. Hac ratione duplicatio grammicis rationibus ab Platone, uti schema subscriptum est, explicata est in ima pagina.

[**6**] Item Pythagoras normam sine artificis fabricationibus inventam ostendit, et quam magno labore fabri normam facientes vix ad verum perducere possunt, id rationibus et methodis emendatum ex eius praeceptis explicatur. Namque si sumantur

regulae tres, e quibus una sit pedes III, altera pedes IIII, tertia pedes V, eaeque regulae inter se compositae tangant alia aliam suis cacuminibus extremis schema habentes trigoni, deformabunt normam emendatam. Ad eas autem regularum singularum longitudines si singula quadrata paribus lateribus describantur, cum erit trium latus, areae habebit pedes VIIII, quod IIII, XVI quod V erit, XXV.

[7] Ita quantum areae pedum numerum duo quadrata ex tribus pedibus longitudinis laterum et quattuor efficiunt, aeque tantum numerum reddidit unum ex quinque descriptum.

Id Pythagoras cum invenisset, non dubitans a Musis se in ea inventione monitum, maximas gratias agens hostias dicitur his immolavisse. Ea autem ratio, quemadmodum in multis rebus et mensuris est utilis, etiam in aedificiis scalarum aedificationibus, uti temperatas habeant graduum librationis, est expedita.

[**8**] Si enim altitudo contignationis ab summa coaxatione ad imum libramentum divisa fuerit in partes tres, erit earum quinque in scalis scaporum iusta longitudine inclinatio. Quam magnae fuerint inter contignationem et imum libramentum altitudinis partes tres, quattuor a perpendiculo recedant et ibi conlocentur inferiores calces scaporum. Ita sic erunt temperatae; et graduum ipsarum scalarum erunt conlocationes. Item eius rei erit subscripta forma.

[**9**] Archimedis vero cum multa miranda inventa et varia fuerint, ex omnibus etiam infinita sollertia id, quod exponam, videtur esse expressum. Nimium Hiero enim Syracusis auctus regia potestate, rebus bene gestis cum auream coronam votivam diis inmortalibus in quodam fano constituisset ponendam, manupretio locavit faciendam et aurum ad sacomam adpendit redemptori. Is ad tempus opus manu factum subtiliter regi adprobavit et ad sacomam pondus coronae visus est praestitisse. [**10**] Posteaquam indicium est factum dempto auro tantun-

dem argenti in id coronarium opus admixtum esse, indignatus Hiero se contemptum esse neque inveniens, qua ratione id furtum reprehenderet, rogavit Archimeden, uti in se sumeret sibi de eo cogitationem. Tunc is, cum haberet eius rei curam, casu venit in balineum, ibique cum in solium descenderet, animadvertit, quantum corporis sui in eo insideret, tantum aquae extra solium effluere. Itaque cum eius rei rationem explicationis ostendisset, non est moratus, sed exiluit gaudio motus de solio et nudus vadens domum verius significabat clara voce invenisse, quod quaereret; nam currens identidem graece clamabat:

Ευρηκα Ευρηκα

11] Tum vero ex eo inventionis ingressu duas fecisse dicitur massas aequo pondere, quo etiam fuerat corona, unam ex auro et alteram ex argento. Cum ita fecisset, vas amplum ad summa labra implevit aquae, in quo dimisit argenteam massam. Cuius quanta magnitudo in vasum depressa est, tantum aquae effluxit. Ita exempta massa quanto minus factum fuerat, refudit sextario mensus, ut eodem modo, quo prius fuerat, ad labra aequaretur. Ita ex eo invenit, quantum ad certum pondus argenti ad certam aquae mensuram responderet.

[**12**] Cum id expertus esset, tum auream massam similiter pleno vaso demisit et ea exempta, eadem ratione mensura addita invenit ex aquae numero non tantum esse: minore quanto minus magno corpore eodem pondere auri massa esset quam argenti. Postea vero repleto vaso in eadem aqua ipsa corona demissa invenit plus aquae defluxisse in coronam quam in auream eodem pondere massam, et ita ex eo, quod fuerit plus aquae in corona quam in massa, ratiocinatus reprehendit argenti in auro mittionem et manifestum furtum redemptoris.

[**13**] Transferatur mens ad Archytae Tarentini et Eratosthenis Cyrenaei cogitata; hi enim multa et grata a mathematicis rebus hominibus invenerunt. Itaque cum in ceteris inventionibus

fuerint grati, in eius rei concitationibus maxime sunt suspecti. Alius enim alia ratione explicaverunt, quod Delo imperaverat responsis Apollo, uti arae eius, quantum haberent pedum quadratorum, id duplicarentur, et ita fore uti, qui essent in ea insula, tunc religione liberarentur.

[**14**] Itaque Archytas cylindrorum descriptionibus, Eratosthenes organica mesolabi ratione idem explicaverunt. Cum haec sint tam magnis doctrinarum incunditatibus animadversa et cogamur naturaliter inventionibus singularum rerum considerantes effectus moveri, multas res attendens admiror etiam Democriti de rerum natura volumina et eius commentarium, quo scribitur cheirotometon; in quo etiam utebatur anulo signaturam optice est expertus.

[**15**] Ergo eorum virorum cogitata non solum ad montes corrigendos, sed etiam ad omnium utilitatem perpetuo sunt praeparata, athletarum autem nobilitates brevi spatio cum suis corporibus senescunt; [itaque neque cum maxime sunt] florentes neque posteritati hi, quemadmodum sapientium cogitata hominum vitae, prodesse possunt.

[**16**] Cum vero neque moribus neque institutis scriptorum praestantibus tribuantur honores, ipsae autem per se mentes aeris altiora prospicientes memoriarum gradibus ad caelum elatae aevo inmortali non modo sententias sed etiam figuras eorum posteris cogunt esse notas. Itaque, qui litterarum iucunditatibus instinctas habent mentes, non possunt non in suis pectoribus dedicatum habere, sicuti deorum, sic Enni poetae simulacrum; Acci autem carminibus qui studios delectantur, non modo verborum virtutes sed etiam figuram eius videntur secum habere praesentem esse.

[**17**] Item plures post nostram memoriam nascentes cum Lucretio videbuntur velut coram de rerum naturam disputare, de arte vero rhetorica cum Cicerone, multi posterorum cum Va-

rrone conferent sermonem de lingua latina, non minus etiam plures philologi cum Graecorum sapientibus multa deliberantes secretos cum his videbuntur habere sermones, et ad summam sapientium scriptorum sententiae corporibus absentibus vetustate florentes cum insunt inter consilia et disputationes, maiores habent, quam praesentium sunt, auctoritates omnes.

[**18**] Itaque, Caesar, his auctoribus fretus sensibus eorum adhibitis et consiliis ea volumina conscripsi, et prioribus septem de aedificiis, octavo de aquis, in hoc de gnomonicis rationibus, quemadmodum de radiis solis in mundo sunt per umbras gnomonis inventae quibusque rationibus dilantentur aut contrahantur, explicabo.

Caput Primum

[**1**] Ea autem sunt divina mente comparata habentque admirationem magnam considerantibus, quod umbra gnomonis aequinoctialis alia magnitudine est Athenis, alia Alexandriae, alia Romae, non eadem Placentiae ceterisque orbis terrarum locis. Itaque longe aliter distant descriptionis horologiorum locorum mutationibus. Umbrarum enim aequinoctialium magnitudinibus designantur analemmatorum formae, e quibus perficiuntur ad rationem locorum et umbrae gnomonum horarum descriptiones.

Analemma est ratio conquisita solis cursu et umbrae crescentis ad brumam observatione inventa, e qua per rationes architectonicas circinique descriptiones est inventus effectus in mundo.

[**2**] Mundus autem est omnium naturae rerum conceptio summa caelumque sideribus conformatum. Id volvitur continenter circum terram atque mare per axis cardines extremos. Namque in his locis naturalis potestas ita architectata est conloca-

vitque cardines tamquam centra, unum a terra inmane in summo mundo ac post ipsas stellas septentrionum, alterum trans contra sub terra in meridianis partibus, ibique circum eos cardines orbiculos circum centra uti in torno perfecit, qui graece apsides nominantur, per quos pervolitat sempiterno caelum. Ita media terra cum mari centri loco naturaliter est conlocata.

[**3**] His natura dispositi ita, uti septentrionali parte a terra excelsius habeat altitudinem centrum, in meridiana autem parte in inferioribus locis subiectum a terra obscureter, tunc etiam per medium transversa et inclinata in meridiem circuli delata zona XII signis et conformata. Quae eorum species stellis dispositis XII partibus peraequatis exprimit depictam ab natura figurationem. Itaque lucentia cum mundo reliquisque sideribus ornatu circum terram mareque pervolantia cursus perficiunt ad caeli rotunditatem.

[**4**] Omnia autem visitata et invisitata temporum necessitate sunt constituta. Ex quis sex signa numero supra terram cum caelo pervagantur, cetera sub terram subeuntia ab eius umbra obscurantur. Sex autem ex his semper supra terram nituntur. Quanta pars enim novissimi signi depressione coacta versatione subiacens sub terram occultatur, tantundem eius contraria e conversationis necessitate suppressa rotatione circumacta trans locis patentibus ex obscuris egreditur ad lucem; namque vis una et necessitas utrimque simul orientem et occidentem perficit.

[**5**] Ea autem signa cum sint numero XII partesque duodecumas singula possideant mundi versenturque ab oriente ad occidentem continenter, tunc per ea signa contrario cursu luna, stella Mercuri, Veneris, ipse sol itemque Martis et Iovis et Saturni ut per graduum ascensionem percurrentes alius alia circuitionis magnitudine ab occidenti ad orientem in mundo pervagantur. Luna die octavo et vicesimo et amplius circiter

hora caeli circuitionem percurrens, ex quo signo coeperit ire, ad id signum revertendo perficit lunarem mensem.

[**6**] Sol autem signi spatium, quod est duodecuma pars mundi, mense vertente vadens transit; ita XII mensibus XII signorum intervalla pervagando cum redit ad id signum, unde coeperit, perficit spatium vertentis anni. Ex eo, quem circulum luna terdecies in XII mensibus percurrit, eum sol eisdem mensibus semel permetitur. Mercuri autem et Veneris stellae circa solis radios uti per centrum eum itineribus coronantes regressus retrorsus et retardatione faciunt, etiam stationibus propter eam circinationem morantur in spatiis signorum.

[7] Id autem ita esse maxime cognoscitur ex Veneris stella, quod ea, cum solem sequatur, post occasum eius apparens in caelo clarissimeque lucens vesperugo vocitatur, aliis autem temporibus eum antecurrens et oriens ante lucem lucifer appellatur. Ex eoque nonnumquam plures dies in signo commorantur, alias celerius ingrediuntur in alterum signum. Itaque quod non aeque peragunt numerum dierum in singulis signis, quantum sunt moratae prius, transiliendo celerioribus itineribus perficiunt [iustum cursum. Ita efficitur], uti, quod demorentur in nonnullis signis, nihilominus, cum eripiant se ab necessitate morae, celeriter consequantur iustam circumitionem.

[**8**] Iter autem in mundo Mercuri stella ita pervolitat, uti trecentesimo et sexagensimo die per signorum spatia currens perveniat ad id signum, ex quo priore circulatione coepit facere cursum, et ita peraequatur eius iter ut circiter tricenos dies in singulis signis habeat numeri rationem.

[**9**] Veneris autem, cum est liberata ab inpeditione radiorum solis, XXX diebus percurrit signi spatium. Quo minus quadragenos dies in singulis signis patitur, cum stationem fecerit, restituit eam summam numeri in uno signo morata. Ergo totam circinationem in caelo quadrigintesimo et octogensimo et

quinto die permensa iterum in id signum, ex quo signo prius iter facere coepit.

[**10**] Martis vero circiter sescentesimo octogensimo tertio siderum spatia pervagando pervenit eo, ex quo initium faciendo cursum fecerat ante, et in quibus signis celerius percurrit, cum stationem fecit, explet dierum numeri rationem. Iovis autem placidioribus gradibus scandens contra mundi versationem, circiter CCCLX diebus in singula signa permetitur, et consistit post annum XI et dies CCCXIII et redit in id signum, in quo ante XII annos fuerat. Saturni vero, mensibus undetriginta et amplius paucis diebus pervadens per signi spatium, anno nono et vicensimo et circiter diebus CLX, in quo ante tricensimo fuerat anno, in id restituitur, ex eoque, quo minus ab extremo distat mundo, tanto maiorem circinationem rotae percurrendo tardior videtur esse.

[**11**] Ei autem, qui supra solis iter circinationes peragunt, maxime cum in trigono fuerint, quod is inierit, tum non progrediuntur, sed regressus facientes morantur donique cum idem sol de eo trigono in aliud signum transitionem fecerit.

Id autem nonnullis sic fieri placet, quod aiunt solem, cum longius absit abstantia quadam, non lucidis itineribus errantia per ea sidera obscuritatis morationibus inpedire. Nobis vero id non videtur. Solis enim splendor perspicibilis et patens sine ullis obscurationibus est per omnem mundum, ut etiam nobis appareant, cum facient eae stellae regressus et morationes. Ergo si tantis intervallis nostra species potest id animadvertere, quid ita divinationibus splendoribusque astrorum iudicamus obscuritatis obici posse?

[**12**] Ergo potius ea ratio nobis constabit, quod, fervor quemadmodum omnes res evocat et ad se ducit, ut etiam fructus e terra surgentes in altitudinem per calorem videmus, non minus aquae vapores a fontibus ad nubes per arcus excitari, eadem ra-

tione solis impetus vehemens radiis trigoni forma porrectis insequentes stellas ad se perducit et ante currentes veluti refrenando retinendoque non patitur progredi, sed ad se regredi, in alterius trigoni signum esse.

[**13**] Fortasse desiderabitur, quid ita sol quinto a se signo potius quam secundo aut tertio, quae sunt propiora, facit in his fervoribus retentiones. Ergo, quemadmodum id fieri videatur, exponam. Eius radii in mundo uti trigoni paribus lateribus formae liniationibus extenduntur. Id autem nec plus nec minus est ad quintum ab eo signo. Igitur si radii per omnem mundum fusi circinationibus vagarentur neque extentionibus porrecti ad trigoni formam liniarentur, propiora flagrarent. Id autem etiam Euripides, Graecorum poeta, animadvertisse videtur. Ait enim, quae longius a sole essent, haec vehementius ardere, propiora vero eum temperata habere. Itaque scribit in fabula Phaethonte sic:

καίει τὰ πόρρω, τἄγγυθεν δ' εὔκρατ' ἔχει.

[**14**] Si ergo res et ratio et testimonium poetae veteris id ostendit, non puto aliter oportere iudicari, nisi quemadmodum de ea re supra scriptum habemus.

Iovis autem inter Martis et Saturni circinationem currens maiorem quam Mars, minorem quam Saturnus pervolat cursum. Item reliquae stellae, quo maiore absunt spatio ab extremo caelo proxumamque habent terrae circinationem, celerius videntur, quod quaecumque earum minorem circinationem peragens saepius subiens praeterit superiorem.

[**15**] Quemadmodum, si in rota, qua figuli utuntur, inpositae fuerint septem formicae canalesque totidem in rota facti sint circum centrum in imo adcrescentes ad extremum, in quibus hae cogantur circinationem facere, verseturque rota in alteram partem, necesse erit eas contra rotae versationem nihil minus adversus itinera perficere, et quae proximum centrum habue-

rit, celerius pervagari, quaeque extremum orbem rotae peragat, etiamsi aeque celeriter ambulet, propter magnitudinem circinationis multo tardius perficere cursum: similiter astra nitentia contra mundi cursum suis itineribus perficiunt circuitum, sed caeli versatione redundationibus referuntur cotidiana temporis circumlatione.

[**16**] Esse autem alias stellas temperatas, alias ferventes, etiamque frigidas haec esse causa videtur, quod omnis ignis in superiora loca habet scandentem flammam. Ergo sol aethera, qui est supra se, radiis exurens effecit candentem, in quibus locis habet cursum Martis stella; itaque fervens ab ardore solis efficitur. Saturni autem, quod est proxima extremo mundo tangit congelatas caeli regiones; vehementer est frigida. Ex eo Iovis, cum inter utriusque circuitiones habet cursum, a refrigeratione caloreque eorum medio convenientes temperatissimosque habere videtur effectus.

De zona XII signorum et septem astrorum contrario opere ac cursu, quibus rationibus et numeris transeunt e signis in signa, et circuitum eorum, uti a praeceptoribus accepi, exposui; nunc de crescenti lumine lunae deminutioneque, uti traditum est nobis a maioribus, dicam.

Caput Secundum

[**1**] Berosus, qui ab Chaldaeorum civitate sive natione progressus in Asia etiam disciplinam Chaldaicam patefecit, ita est professus:

Pilam esse ex dimidia parte candentem, reliqua habere caeruleo colore. Cum autem cursum itineris sui peragens subiret sub orbem solis, tunc eam radiis et impetu caloris corripi convertique candentem propter eius proprietatem luminis ad lumen. Cum autem ea vocata ad solis orbem superiora spec-

tent, tunc inferiorem partem eius, quod candens non sit, propter aeris similitudinem obscuram videri. Cum ad perpendiculum esset ad eius radios, totum lumen ad superiorem speciem retineri, et tunc eam vocari primam.

[**2**] Cum praeteriens vadat ad orientis caeli partes, relaxari ab impetu solis extremamque eius partem candentiae oppido quam tenui linia ad terram mittere splendorem, et ita ex eo eam secundam vocari. Cotidiana autem versationis remissione tertiam, quartam in dies numerari. Septimo die, sol sit ad occidentem, [luna autem inter orientem et occidentem] medias caeli teneat regiones, quod dimidia parte caeli spatio distaret a sole, item dimidiam candentiae conversam habere ad terram. Inter solem vero et lunam cum distet totum mundi spatium et lunae orienti sol trans contra sit ad occidentem, eam, quo longius arsit, a radiis remissam XIIII die plena rota totius orbis mittere splendorem, reliquosque dies decrescentia cotidiana ad perfectionem lunaris mensis versationibus et cursu a sole revocationibus subire sub rotam radiosque eius et iam menstruas dierum efficere rationes.

[**3**] Uti autem Aristarchus Samius mathematicus vigore magno rationes varietatis disciplinis de eadem reliquit, exponam. Non enim latet lunam suum propriumque non habere lumen, sed esse uti speculum et ab solis impetu recipere splendorem. Namque luna de septem astris circulum proximum terrae in cursibus minimum pervagatur. Ita quot mensibus sub rotam solis radiosque uno die, antequam praeterit, latens obscuratur. Cum est cum sole, nova vocatur. Postero autem die, quo numeratur secunda, praeteriens ab sole visitationem facit tenuem extremae rotundationis. Cum triduum recessit ab sole, crescit et plus inluminatur. Cotidie vero discendens cum pervenit ad diem septimum, distans a sole occidente circiter medias caeli regiones, dimidia luce, et eius quae ad solem pars spectat, ea est inluminata.

[**4**] Quarto autem decumo die, cum in diametro spatio totius mundi absit ab sole, perficitur plena et oritur, cum sol sit ad occidentem, ideo quod totum spatium mundi distans consistit contra et impetu solis totius orbis in se recipit splendorem. Septumo decumo die cum sol oriatur, ea pressa est ad occidentem. Vicensimo et altero die cum sol est exortus, luna tenet circiter caeli medias regiones, et id quod spectat ad solem, id habet lucidum reliquis obscura. Item cotidie cursum faciendo circiter octavo et vicensimo die subit sub radios solis, et ita menstruas perficit rationes.

Nunc, ut in singulis mensibus sol signa pervadens auget et minuit dierum et horarum spatia, dicam.

Caput Tertium

[**1**] Namque cum arietis signum iniit et partem octavam pervagatur, perficit aequinoctium vernum. Cum progreditur ad caudam tauri sidusque vergiliarum, e quibus eminet dimidia pars prior tauri, in maius spatium mundi quam dimidium procurrit procedens ad septentrionalem partem. E tauro cum ingreditur in geminos exorientibus vergiliis, magis crescit supra terram et auget spatia dierum. Deinde <e> geminis cum iniit ad cancrum, qui brevissimum tenet caeli spatium, cum pervenit in partem octavam, perficit solstitiale tempus, et peragens pervenit ad caput et pectus leonis, quod eae partes cancero sunt attributae.

[**2**] E pectore autem leonis et finibus cancri solis exitus pecurrens reliquas partes leonis inminuit diei magnitudinem et circinationis reditque in geminorum aequalem cursum. Tunc vero a leone transiens in virginem progrediensque ad sinum vestis eius contrahit circinationem et aequat ad eam, quam taurus habet, cursus rationem. E virgine autem progrediens per sinum,

qui sinus librae partes habet primas, in librae parte VIII perficit aequinoctium autumnale; qui cursus aequat eam circinationem, quae fuerat in arietis signo.

[**3**] Scorpionem autem cum sol ingressus fuerit occidentibus vergiliis, minuit progrediens meridianas partes longitudines dierum. E scorpione cum percurrendo init in sagittarium ad <femorem> eius, contractiorem diurnum pervolat cursum. Cum autem incipit a <femoribus> sagittarii, quae pars est attributa capricorno, ad partem octavam, brevissimum caeli percurrit spatium. Ex eo a brevitate diurna bruma ac dies brumales appellantur. E capricorno autem transiens in aquarium adauget et aequat sagittarii longitudine diei spatium. Ab aquario cum ingressus est in pisces favonio flante, scorpionis comparat aequalem cursum. Ita sol ea signa circum pervagando certis temporibus auget aut minuit dierum et horarum spatia.

Nunc de ceteris sideribus, quae sunt dextra ac sinistra zonam signorum meridiana septentrionalique parte mundi stellis disposita figurataque, dicam.

Caput Quartum

[**1**] Namque septentrio, quem Graeci nominant arctum sive helicen, habet post se conlocatum custodem. Non longe conformata est virgo, cuius supra umerum dextrum lucidissima stella nititur, quam nostri provindemiatorem, Graeci protrugeten vocant; candens autem magis spica eius est colorata. Item alia contra est stella media genuorum custodis arcti: qui arcturus dicitur est ibi delicatus.

[**2**] E regione capitis septentrionis transversus ad pedes geminorum auriga stat in summo cornu tauri — itemque in summo cornu laevo et auriga petis una tenet parte stellam — et appelluntur aurigae manui haedi, capra laevo umero. Tauri qui-

dem et arietis insuper Perseus — dexterioribus subter currens basem vergiliis, at sinisterioris caput arietis — et manu dextra innitens Cassi<o>piae simulacro, laeva supra tauri tenet gorgoneum ad summum caput, subiciensque Andromedae pedibus.

[**3**] Item pisces supra Andromedam, et eius ventris et equi sunt supra spinam aequi, cuius ventris lucidissima stella finit ventrem equi et caput Andromedae. Manus Andromedae dextra supra Cassiopiae simulacrum est constituta, laeva aquilonalem piscem. Item aquarii supra equi capitis est. Equi ungulae attingunt aquarii genua; Cassiopia media est dedicata. Capricorni supra in altitudinem aquila et delphinus. Secundum eos est sagitta. Ab ea autem volucris, cuius pinna dextra Cephei manum adtingit et sceptrum, laeva supra Cassiopiae innititur. Sub avis cauda pedes equi sunt subtecti.

[**4**] Inde sagittarii, scorpionis, librae insuper serpens summo rostro coronam tangit. Ad eum medium ophiuchos in manibus tenet serpentem, laevo pede calcans mediam frontem scorpionis. A parte ophiuchi capitis non longe positum est caput eius, qui dicitur nisus in genibus. Autem eorum faciliores sunt capitum vertices ad cognoscendum, quod non obscuris stellis sunt conformati.

[**5**] Pes ingeniculati ad id fulcitur capitis tempus serpentis, cuius arctorum, qui septentriones dicuntur, inplicatus. Parve per eos flectitur delphinus; contra volucris rostrum proposita lyra. Inter umeros custodis et geniculati corona est ordinata. In septentrionali vero circulo duae positae sunt arctoe scapularum dorsis inter se compositae et pectoribus aversae. E quibus minor cynosura, maior helice a Graecis appellatur. Earumque capita inter se dispicientia sunt constituta, caudae capitibus earum adversae contra dispositae figurantur; utrarumque enim superando eminent.

[**6**] In summo per caudas earum esse dicitur. Item serpens est porrecta, e qua stella quae dicitur polus elucet circum caput maioris septentrionis; namque quae est proxume draconem, circum caput eius involvitur. Una vero circum cynosurae caput iniecta est fluxu porrectaque proxime eius pedes. Haec autem intorta replicataque capite minoris ad maiorem, circa rostrum et capitis tempus dextrum. Item supra caudam minoris pedes sunt Cephei, ibique ad summum cacumen facientes stellae sunt trigonum paribus lateribus, insuper arietis signum. Septentrionis autem minoris et Cassiopiae simulacri complures sunt stellae confusae.

Quae sunt ad dextram orientis inter zonam signorum et septentrionum sidera in caelo disposita dixi esse; nunc explicabo, quae ad sinistram orientis meridianisque partibus ab natura sunt distributa.

Caput Quintum

[**1**] Primum sub capricorno subiectus piscis austrinus caudam prospiciens ceti. Ab eo ad sagittarium locus est inanis. Turibulum sub scorpionis aculeo. Centauri priores partes proximae sunt librae et scorpioni. Tenet in manibus simulacrum, id quod bestiam astrorum periti nominaverunt. Ad virginem et leonem et cancrum anguis porrigens agmen stellarum intortus succingit, regione cancri erigens rostrum, ad leonem medioque corpore sustinens craterem ad manumque virginis caudam subiciens in qua inest corvos; quae sunt autem supra scapulas, peraeque sunt lucentia.

[**2**] Ad angulis inferius ventris, sub caudam subiectus est centaurus. Iuxta cratera et leonem navis est, quae nominatur Argo, cuius prora obscuratur, sed malus et quae sunt circa gubernacula eminentia videntur, ipsaque navicula et puppis per sum-

mam caudam cani iungitur. Geminos autem minusculus canis sequitur contra anguis caput. Maior item sequitur minorem. Orion vero transversus est subiectus, pressus ungula tauri, manu laeva tenens, clavam altera ad geminos tollens.

[**3**] Apud eius vero basim canis pano intervallo insequens leporem. Arieti et piscibus cetus est subiectus, a cuius crista ordinate utrisque piscibus disposita est tenuis fusio stellarum, quae graece vocitantur harpedonae. Magnoque intervallo introrsus pressus serpentium, attingit summam ceti cristam. Esse fuit per speciem stellarum flumen. Profluit initium fontis capiens a laevo pede Orionis. Quae vero ab aquario fundi memoratur aqua, profluit inter piscis austrini caput et caudam ceti.

[**4**] Quae figurata conformataque sunt siderum in mundo simulacra, natura divinaque mente designata, ut Democrito physico placuit, exposui, sed tantum ea, quorum ortus et occasus possumus animadvertere et oculis contueri. Namque uti septentrionis circum axis cardinem versantur non occidunt neque sub terram subeunt, sic circa meridianum cardinem, qui est propter inclinationem mundi subiectus terrae, sidera versabunda latentiaque non habent egressus orientis supra terram. Itaque eorum figurationes propter obstantiam terrae non sunt notae. Huius autem rei index est stella Canopi, quae his regionibus est ignota, renuntiant autem negotiatores, qui ad extremas Aegypti regiones proximasque ultimis finibus terrae terminationes fuerunt.

Caput Sextum

[**1**] De mundi circa terram pervolitantia duodecimque signorum ex septentrionali meridianaque parte siderum dispositione, ut sit perspectus docui. Namque ex ea mundi versatione et

contrario solis per signa cursu gnomonumque aequinoctialibus umbris analemmatorum inveniuntur descriptiones.

[**2**] Cetera ex astrologia, quos effectus habeant signa XII, stellae V, sol, luna ad humanam vitae rationem, Chaldaeorum ratiocinationibus est concedendum, quod propria est eorum genethlialogiae ratio, uti possint ante facta et futura ex ratiocinationibus astrorum explicare. Eorum autem inventiones reliquerunt, in quae sollertia acuminibusque fuerunt magnis, qui ab ipsa natione Chaldaeorum profluxerunt. Primusque Berosus in insula et civitate Coo consedit ibique aperuit disciplinam, post ea studens Antipater iterumque Athenodorus, qui etiam non e nascentia sed ex conceptione genethlialogiae rationes explicatas reliquit.

[**3**] De naturalibus autem rebus Thales Milesius, Anaxagoras Clazomenius, Pythagoras Samius, Zenophanes Colophonius, Democritus Abderites rationes, quibus e rebus natura rerum gubernaretur quemadmodum cumque effectus habeat, excogitatas reliquerunt. Quorum inventa secuti siderum et occasus tempestatumque significatus Eudoxus, Eudemus, Callippus, Meto, Philippus, Hipparchus, Aratus ceterique ex astrologia parapegmatorum disciplinis invenerunt et eas posteris explicatas reliquerunt. Quorum scientiae sunt hominibus suspiciendae, quod tanta cura fuerunt, ut etiam videantur divina mente tempestatium significatus post futuros ante pronuntiare. Quas ob res haec eorum curis studiisque sunt concedenda

Caput Septimum

[**1**] Nobis autem ab his separandae sunt rationes et explicandae menstruae dierum brevitates itemque depalationes. Namque sol aequinoctiali tempore ariete libraque versando, quas e gnomone partes habent novem, eas umbrae facit VIII in decli-

natione caeli, quae est Romae. Idemque Athenis quam magnae sunt gnomonis partes quattuor, umbrae sunt tres, ad VII Rhodo V, ad XI Tarenti IX, ad quinque <Alexandriae> ceterisque omnibus locis aliae alio modo umbrae gnomonum aequinoctiales a natura rerum inveniuntur disparatae.

[**2**] Itaque in quibuscumque locis horologia erunt describenda, eo loci sumenda est aequinoctialis umbra et si erunt quemadmodum Romae gnomonis partes novem, umbrae octo, describatur in planitia et e media pros orthas erigatur ut sit ad normam quae dicitur gnomon. Et a linea, quae erit planities in linea gnomonis circino novem spatia demetiantur; et quo loco nonae partis signum fuerit, centrum constituatur, ubi erit littera A; et deducto circino ab eo centro ad lineam planitiae, ubi erit littera B, circinatio circuli describatur, quae dicitur meridiana.

[**3**] Deinde ex novem partibus quae sunt a planitia ad gnomonis centrum, VIII sumantur et signentur in linea, quae est in planitia, ubi erit littera C. Haec autem erit gnomonis aequinoctialis umbra. Et ab eo signo et littera C per centrum, ubi est littera A, linea perducatur, ubi erit solis aequinoctialis radius. Tunc a centro diducto circino ad lineam planitiae aequilatatio signetur, ubi erit littera E sinisteriore parte et I dexteriore in extremis lineis circinationis. Et per centrum perducendum, ut aequa duo hemicyclia sint divisa. Haec autem linea a mathematicis dicitur horizon.

[**4**] Deinde circinationis totius sumenda pars est XV; et circini centrum conlocandum in linea circinationis, quod loci secat eam lineam aequinoctialis radius, ubi erit littera F; et signandum dextra sinistra, ubi sunt litterae G H. Deinde ab his <et per centrum> lineae usque ad lineam planitiae perducendae sunt, ubi erunt litterae T R. Ita erit solis radius unus hibernus, alter aestivus. Contra autem <E> littera I erit, qua secat circinationem linea, quae est traiecta per centrum, ubi erunt litterae

Y K L G, et contra K litterae erunt K H X L; et contra C et F et A erit littera N. [**5**] Tunc perducendae sunt diametro ab G ad L et ab H <ad K>. Quae erit superior, partis erit aestivae, inferior hibernae. Eaeque diametro sunt aeque mediae dividendae, ubi erunt litterae O et M, ibique centra signanda. Et per ea signa et centrum A lineae ad extremas lineae circinationis sunt perducendae, ubi erunt litterae Q et P; haec erit linea pros orthas radio aequinoctiali. Vocabitur autem haec linea mathematicis rationibus axon. Et ab eisdem centris deducto circino ad extremas diametros describantur hemicyclia, quorum unum erit aestivum, alterum hibernum.

[**6**] Deinde in quibus locis secant lineae paralleloe lineam eam quae dicitur horizon, in dexteriore parte erit littera S, in sinisteriore V. Et ab littera S ducatur linea parallelos axoni ad extremum hemicyclium, ubi erit littera Y; et ab V ad sinistram hemicyclii item parallelos linea ducatur ad litteram X. Haec autem parallelos linea vocitatur laeotomus. Et tum circini centrum conlocandum est eo loci, quo secat circinationem aequinoctialis radius, ubi erit littera D; et deducendum ad eum locum, quo secat circinationem aestivus radius, ubi est littera H. E centro aequinoctiali intervallo aestivo circinatio circuli menstrui agatur, qui manaeus dicitur. Ita habebitur analemmatos deformatio.

[7] Cum hoc ita sit descriptum et explicatum, sive per hibernas lineas sive per aestivas sive per aequinoctiales aut etiam per menstruas in subiectionibus rationes horarum erunt ex analemmatos describendae, subicianturque in eo multae varietates et genera horologiorum et describuntur rationibus his artificiosis. Omnium autem figurarum descriptionumque earum effectus unus, uti dies aequinoctialis brumalisque idemque solstitialis in duodecim partes aequaliter sit divisus. Quas ob res non pigritia deterritur praetermissis, sed ne multa scribendo offendam, a quibusque inventa sunt genera descriptionesque horologiorum,

exponam. Neque enim nunc nova genera invenire possum nec aliena pro meis praedicanda videntur. Itaque quae nobis tradita sunt et a quibus sint inventa, dicam.

Caput Octavum

[**1**] Hemicyclium excavatum ex quadrato ad enclimaque succisum Berosus Chaldaeus dicitur invenisse; scaphen sive hemisphaerium dicitur Aristarchus Samius, idem etiam discum in planitia; arachnen Eudoxus astrologus, nonulli dicunt Apollonium; plinthium sive lacunar, quod etiam in circo Flaminio est positum, Scopinas Syracusius; pros ta historumena, Parmenion, pros pan clima, Theodosius et Andrias, Patrocles pelecinum, Dionysodorus conum, Apollonius pharetram, aliaque genera et qui supra scripti sunt et alii plures inventa reliquerunt, uti conarachnen, conicum plinthium, antiboreum.

Item ex his generibus viatoria pensilia uti fierent, plures scripta reliquerunt. Ex quorum libris, si qui velit, subiectiones invenire poterit, dummodo sciat analemmatos descriptiones.

[**2**] Item sunt ex aqua conquisitae ab eisdem scriptoribus horologiorum rationes, primumque a Ctesibio Alexandrino, qui etiam spiritus naturalis pneumaticasque res invenit. Sed uti fuerint ea exquisita, dignum studiosis agnoscere. Ctesibius enim fuerat Alexandriae natus patre tonsore. Is ingenio et industria magna praeter reliquos excellens dictus est artificiosis rebus se delectare. Namque cum voluisset in taberna sui patris speculum ita pendere, ut, cum duceretur susumque reduceretur, linea latens pondus deduceret, ita conlocavit machinationem.

[**3**] Canalem ligneum sub tigno fixit ibique trocleas conlocavit; per canalem lineam in angulum deduxit ibique tubulos struxit; in eos pilam plumbeam per lineam dermittendam cura-

vit. Ita pondus cum decurrendo in angustias tubulorum premeret caeli crebritatem vehementi decursu per fauces frequentiam caeli compressione solidatam extrudens in aerem patentem offensione tactus sonitus expresserat claritatem.

[**4**] Ergo Ctesibius cum animadvertisset ex tractu caeli et expressionibus spiritus vocesque nasci, his principiis usus hydraulicas machinas primus instituit. Item aquarum expressiones automatopoetasque machinas multaque deliciarum genera, in his etiam horologiorum ex aqua conparationes explicuit. Primumque constituit cavum ex auro perfectum aut ex gemma terebrata; ea enim nec teruntur percussu aquae nec sordes recipiunt, ut obturentur.

[**5**] Namque aequaliter per id cavum influens aqua sublevat scaphium inversum, quod ab artificibus phellos sive tympanum dicitur. In quo conlocata est regula versatile tympanum. Denticulis aequalibus sunt perfecta, qui denticuli alius alium inpellentes versationes modicas faciunt et motiones. Item aliae regulae aliaque tympana ad eundem modum dentata una motione coacta versando faciunt effectus varietatesque motionum, in quibus moventur sigilla, vertuntur metae, calculi aut ova proiciuntur, bucinae canunt, reliquaque parerga.

[**6**] In his etiam aut in columna aut parastatica horae describuntur, quas sigillum egrediens ab imo virgula significat in diem totum. Quarum brevitates aut crescentias cuneorum adiectus aut exemptus in singulis diebus et mensibus perficere cogit. Praeclusiones aquarum ad temperandum ita sunt constitutae. Metae fiunt duae, una solida, una cava, ex torno ita perfectae, ut alia in aliam inire convenireque possit et eadem regula laxatio earum aut coartatio efficiat aut vehementem aut lenem in ea vasa aquae influentem cursum. Ita his rationibus et machinatione ex aqua componuntur horologiorum ad hibernum usum conlocationes.

[7] Sin autem cuneorum adiectionibus et detractionibus correptiones dierum aut crescentiae ex cuneis non probabuntur fieri, quod cunei saepissime vitia faciunt, sic erit explicandum. In columella horae ex analemmatos transverse describantur, menstruaeque lineae columella signentur. Eaque columna versatilis perficiatur, uti ad sigillum virgulamque, qua virgula egrediens sigillum ostendit horas, columna versando continenter suis cuiusque mensibus brevitates et crescentias faceret horarum.

[**8**] Fiunt etiam alio genere horologia hiberna, quae anaphorica dicuntur perficiuntque rationibus his. Horae disponuntur ex virgulis aeneis ex analemmatos descriptione ab centro dispositae in fronte; in ea circuli sunt circumdati menstrua spatia finientes. Post has virgulas tympanum, in quo descriptus et depictus est mundus signiferque circulus descriptioque ex XII caelestium signorum fit figurata, cuius ex centro deformatio, unum maius, alterum minus. Posteriori autem parti tympano medio axis versatilis est inclusus inque eo axi aenea mollis catena est involuta, ex qua pendet ex una parte phellos (sive tympanum), qui ab aqua sublevatur, altera aequo pondere phelli sacoma saburrale.

[**9**] Ita quantum ab aqua phellos sublevatur, tantum saburrae pondus infra deducens versat axem, axis autem tympanum. Cuius tympani versatio alias effÏcit, uti maior pars circuli signiferi, alias minor in versationibus suis temporibus designet horarum proprietates. Namque in singulis signis sui cuiusque mensis dierum numeri cava sunt perfecta, cuius bulla, quae solis imaginem horologiis tenere videtur, significat horarun spatia. Ea translata ex terebratione in terebrationem mensis vertentis perficit cursum suum.

[**10**] Itaque quemadmodum sol per siderum spatia vadens dilatat contrahitque dies et horas, sic bulla in horologiis ingrediens per puncta contra centri tympani versationem, cotidie

cum transfertur aliis temporibus per latiora, aliis per angustiora spatia, menstruis finitionibus imaginis efficit horarum et dierum.

[**11**] De administratione autem aquae, quemadmodum se temperet ad rationem, sic erit faciendum. Post frotem horologii intra conloeetur castellum in idque per fistulam saliat aqua et in imo habeat cavum. Ad id autem adfixum sit ex aere tympanum habens foramen, per quod ex castello in id aqua influat. In eo autem minus tympanum includatur cardinibus ex torno masculo et femina inter se coartatis, ita uti minus tympanum quemadmodum epitonium in maiore circumagendo arte leniterque versetur.

[**12**] Maioris autem tympani labrum aequis intervallis CCCLXV puncta habeat signata, minor vero orbiculis in extrema circinatione fixam habeat ligulam, cuius cacumen dirigat ad punctorum regiones, inque eo orbiculo temperatum sit foramen, quia in tympanum aqua influit per id et servat administrationem. Cum autem inmaioris tympani labro fuerint signorum caelestium deformationes, id autem sit inmotum et in summo habeat deformatum cancri signum, ad perpendiculum eius in imo capricorni, ad dextram spectantis librae, ad sinistram arietis signum, ceteraque inter eorum spatia designata sint, uti in caelo videntur.

[**13**] Igitur cum sol fuerit in capricorni, orbiculi ligula in maioris tympani parte ex capricorni cotidie singula puncta tangens, ad perpendiculum habens aquae currentis vehemens pondus, celeriter per orbiculi foramen id extrudit ad vas. Tum excipiens eam, cum brevi spatio impletur, corripit et contrahit dierum minora spatia et horarum. Cum autem cotidiana versatione minoris tympani ligula ingrediatur in aquarii puncta, descendent foramina perpendiculo et aquae vehementi cursu cogitur tardius emittere salientem. Ita quo minus celeri cursu vas excipit aquam, dilatat horarum spatia.

[**14**] Aquarii vero pisciumque punctis uti gradibus scandens orbiculi foramen in ariete tangendo octavam partem aqua temperate salienti praestat aequinoctiales horas. Ab ariete per tauri et geminorum spatia ad summa cancri puncta partis octavae foramen se tympani versationibus peragens et in altitudinem eo rediens viribus extenuatur, et ita tardius fluendo dilatet morando spatia et efficit horas in cancri signo solstitiales. A cancro cum proclinat et peragit per leonem et virginem ad librae partis octavae puncta revertendo et gradatim corripiendo spatia contrahit horas, et ita perveniens ad puncta librae aequinoctialis rursus reddit horas.

[**15**] Per scorpionis vero spatia et sagittarii proclivius deprimens se foramen rediensque circumactione ad capricorni partem VIII, restituitur celeritate salientis ad brumales horarum brevitates.

Quae sunt in horologiorum descriptionibus rationes et adparatus, ut sint ad usum expeditiores, quam aptissime potui, perscripsi. Restat nunc de machinationibus et de earum principiis ratiocinari. Itaque de his, ut corpus emendatum architecturae perficiatur, insequenti volumine incipiam scribere.

Liber Decimus

Praefatio

[**1**] Nobili Graecorum et ampla civitate Ephesi lex vetusta dicitur a maioribus dura condicione sed iure esse non iniquo constituta. Nam architectus, cum publicum opus curandum recipit, pollicetur, quanto sumptui adsit futurum. Tradita aestimatione magistratui bona eius obligantur, donec opus sit perfectum. Absoluto autem, cum ad dictum inpensa respondit, decretis et honoribus ornatur. Item si non amplius quam quarta in opere consumitur, ad aestimationem est adicienda, de publico praestatur, neque ulla poena tenetur. Cum vero amplius quam quarta in opere consumitur, ex eius bonis ad perficiendum pecunia exigitur.

[**2**] Utinam dii inmortales fecissent, ea lex etiam <a> P<opulo> R<omano> non modo publicis sed etiam privatis aedificiis esset constituta! Namque non sine poena grassarentur inperiti, sed qui summa doctrinarum subtilitate essent prudentes, sine dubitatione profiterentur architecturam, neque patres familiarum inducerentur ad infinitas sumptuum profusiones, et ut e bonis eicerentur, ipsique architecti poenae timore coacti diligentius modum inpensarum ratiocinantes explicarent, uti patres familiarum ad id, quod praeparavissent, seu paulo amplius adicientes, aedificia expedirent. Nam qui quadringenta ad opus possunt parare, si adicient centum, habendo spem perfectionis delectationibus tenentur; qui autem adiectione dimidia aut am-

pliore sumptu onerantur, amissa spe et inpensa abiecta, fractis rebus et animis desistere coguntur.

[**3**] Nec solum id vitium in aedificiis, sed etiam in muneribus, quae a magistratibus foro gladiatorum scaenicisque ludorum dantur, quibus nec mora neque expectatio conceditur, sed necessitas finito tempore perficere cogit, id est sedes spectaculorum velorumque inductiones sunt et ea omnia, quae scaenicis moribus per machinationem ad spectationis populo conparantur. In his vero opus est prudentia diligens et igenii doctissimi cogitata, quod nihil eorum perficitur sine machinatione studiorumque vario ac sollerti vigore.

[**4**] Igitur quoniam haec ita sunt tradita et constituta, non videtur esse alienum, uti caute summaque diligentia, antequam instituantur opera, eorum expediantur, rationes. Ergo quoniam neque lex neque morum institutio id potest cogere et quotannis et praetores et aediles ludorum causa machinationes praeparare debent, visum mihi est, imperator, non esse alienum, quoniam de aedificiis in prioribus voluminibus exposui, in hoc, quod finitionem summam corporis habet constitutam, quae sint principia machinarum, ordinata praeceptis explicare.

Caput Primum

[**1**] Machina est continens e materia coniunctio maximas ad onerum motus habens virtutes. Ea movetur ex arte circulorum rutundationibus, quam Graeci cyclicen cinesin appellant. Est autem unum genus scansorium, quod graece acrobaticon dicitur; alterum spirabile, quod apud eos pneumaticon appellatur; tertium tractorium, id autem Graeci baru ison vocitant. Scansorum autem machinae ita fuerunt conlocatae, ut ad altitudinem tignis statutis et transversariis conligatis sine periculo scandatur ad apparatus spectationem; at spirabile, cum spiritus

ex expressionibus inpulsus et plagae vocesque organicos exprimantur.

[**2**] Tractorium vero, cum onera machinis pertrahuntur, ut ad altitudinem sublata conlocentur. Scansoria ratio non arte sed audacia gloriatur; ea catenationibus [et transversariis et plexis conligationibus] et erismatum fulturis continentur. Quae autem spiritus potestate adsumit ingressus, elegantes artis subtilitatibus consequetur effectus. Tractoria autem maiores et magnificentia plenas habet ad utilitatem opportunitates et in agendo cum prudentia summas virtutes.

[**3**] Ex his sunt quae mechanicos alia organicos moventur. Inter machinas et organa id videtur esse discrimen, quod machinae pluribus operis ut vi maiore coguntur effectus habenti, uti ballistae torculariorumque prela; organa autem unius operae prudenti tactu perficiunt quod est propositum, uti scorpionis seu anisocyclorum versationes. Ergo et organa et machinarum ratio ad usum sunt necessaria, sine quibus nulla res potest esse non impedita.

[**4**] Omnis autem est machinatio rerum natura procreata ac praeceptrice et magistra mundi versatione instituta. Namque ni advertamus primum et aspiciamus continentem solis, lunae, quinque etiam stellarum, natura machinata versarentur, non habuissemus interdum lucem nec fructûm maturitatis. Cum ergo maiores haec ita esse animadvertissent, e rerum natura sumpserunt exempla et ea imitantes inducti rebus divinis commodas vitae perfecerunt explicationes. Itaque conparaverunt ut essent expeditiora, alia machinis et earum versationibus, nonnulla organis, et ita quae animadverterunt ad usum utilia esse studiis artibus, institutis, gradatim augenda doctrinis curaverunt.

[**5**] Attendamus enim primum inventum de necessitate, ut vestitus, quemadmodum telarum organicis administrationibus

conexus staminis ad subtemen non modo corpora tegendo tueatur, sed etiam ornatus adiciat honestatem. Cibi vero non habuissemus abundantiam, nisi iuga et aratra bubus iumentisque omnibus essent inventa. Sucularumque et prelorum et vectium si non fuisset torcularîs praeparatio, neque olei nitorem neque vitium fructum habere potuissemus ad iucunditatem, portationesque eorum non essent, nisi plostrorum seu serracorum per terram, navicularum per aquam inventae essent machinationes.

[**6**] Trutinarum vero librarumque ponderibus examinatio reperta vindicat ab iniquitate iustis moribus vitam. Non minus quae sunt innumerabili modo rationes machinationum, de quibus non necesse videtur disputare, quando sunt ad manum cotidianae, ut sunt molae, folles fabrorum, raedae, cisia, torni ceteraque, quae communes ad usum consuetudinibus habent opportunitates. Itaque incipiemus de îs, quae raro veniunt ad manus, ut nota sint, explicare.

Caput Secundum

[**1**] Primumque instituemus de is, quae aedibus sacris ad operumque publicorum perfectionem necessitate comparantur. Quae fiunt ita. Tigna duo ad onerum magnitudinem ratione expediuntur. A capite a fibula coniuncta et in imo divaricata eriguntur, funibus in capitibus conlocatis et circa dispositis erecta retinentur. Alligatatur in summo troclea, quem etiam nonnulli rechamum dicunt. In trocleam induntur orbiculi <duo> per axiculos versationes habentes. Per orbiculum <summum> traicitur ductarius funis, deinde demittitur et traducitur circa orbiculum trocleae inferioris. Refertur autem ad orbiculum imum trocleae superioris et ita descendit ad inferiorem et

in foramine eius religatur. Altera pars funis refertur inter imas machinae partes.

[**2**] In quadris autem tignorum posterioribus, quo loci sunt divaricata, figuntur chelonia, in quae coiciuntur sucularum capita, ut faciliter axes versentur. Eae suculae proxime capita habent foramina bina ita temperata, ut vectes in ea convenire possint. Ad rechamum autem imum ferrei forfices religantur, quorum dentes in saxa forata accommodantur. Cum autem funis habet caput ad suculam religatum et vectes ducentes eam versant, funis <se> involvendo circum suculam extenditur et ita sublevat onera ad altitudinem et operum conlocationes.

[**3**] Haec autem ratio machinationis, quod per tres orbiculos circumvolvitur, trispastos appellatur. Cum vero in ima troclea duo orbiculi, in superiore tres versantur, id pentaspaston dicitur.

Sin autem maioribus oneribus erunt machinae comparandae, amplioribus tignorum longitiudinibus et crassitudinibus erit utendum; eadem ratione in summo fibulationibus, in imo sucularum versationibus expediendum. His explicatis antarii funes ante laxi conlocentur; retinacula super scapulas machinae longe disponantur, et si non erit, ubi religetur, pali resupinati defodiantur et circum fistucatione solidentur, quo funes alligentur.

[**4**] Troclea in summo capite machinae rudenti contineatur, et ex eo funis perducitur ad palum et quae est in palo trocleam inligata. Circa eius orbiculum funis indatur et referatur ad eam trocleam, quae erit ad caput machinae religata. Circum autem orbiculum ab summo traiectus funis descendat et redeat ad suculam, quae est in ima machina, ibique religetur. Vectibus autem coacta sucula versabitur, eriget per se machinam sine periculo. Ita circa dipositis funibus et retinaculis in palis haerenti-

bus ampliore modo machina conlocabitur. Trocleae et ductarii funes, uti supra scriptum est, expediuntur.

[**5**] Sin autem colossicotera amplitudinibus et ponderibus onera in operibus fuerint, non erit suculae committendum, sed quemadmodum sucula chelonîs retinetur, ita axis includatur habens in medium tympanum amplum, quod nonnulli rotam appellant, Graeci autem amphieren, alii perithecium vocant. [**6**] In his autem machinis trocleae non eodem sed alio modo comparantur. Habent enim et in imo et in summo duplices ordines orbiculorum. Ita funis ductarius traicitur in inferioris trocleae foramen, uti aequalia duo capita sint funis, cum erit extensus, ibique secundum inferiorem trocleam resticula circumdata et contenta utraeque partes funis continentur, ut neque <in dextram neque> in sinistram partem possint prodire. Deinde capita funis referentur in summa troclea ab exteriore parte et deiciuntur circa orbiculos imos et redeunt ad imum coiciunturque infimae trocleae ad orbiculos ex interiore parte et referuntur dextra sinistra; ad caput circa orbiculos summos redeunt.

[7] Traiecti autem ab exteriore parte feruntur dextra sinistra tympanum in axe ibique, ut haereant, conligantur. Tum autem circa tympanum involutus alter funis refertur ad ergatam, et is circumactus tympanum et axem. Se involvendo pariter extendunt, et ita leniter levant onera sine periculo. Quodsi maius tympanum conlocatum aut in medio aut in una parte extrema fuerit sine ergata, calcantes homines expeditiores habere poterunt operis effectus.

[**8**] Est autem aliud genus machinae satis artificiosum et ad usum celeritatis expeditum, sed in eo dare operam non possunt nisi periti. Est enim tignum, quod erigitur et distenditur retinaculis quadrifariam. Sub retinaculo chelonia duo figuntur, troclea funibus supra chelonia religatur, sub troclea regula longa circiter pedes duos, lata digitos sex, crassa quattuor supponitur. Trocleae ternos ordines orbiculorum in latitudine habentes

conlocantur. Ita tres ductarii funes in machina religantur. Deinde referuntur ad imam trocleam et traiciuntur ex interiore parte per eius orbiculos summos. Deinde referuntur ad superiorem trocleam et traiciuntur ab exteriore parte in interiorem per orbiculos imos.

[**9**] Cum descenderint ad imum, ex interiore parte et per secundos orbiculos traducuntur in extremum et referuntur in summum ad orbiculos secundos; traiecti redeunt ad imum et per imum referuntur ad caput; traiecti per summos redeunt ad machinam imam. In radice autem machinae conlocatur tertia troclea; eam autem Graeci epagonta nostri artemonem appellant. Ea troclea religatur ad trocleae radicem habens orbiculos tres, per quos traiecti funes traduntur hominibus ad ducendum. Ita tres ordines hominum ducentes sine ergata celeriter onus ad summum perducunt.

[**10**] Hoc genus machinae polyspaston appellatur, quod multis orbiculorum circuitionibus et facilitatem summam praestat et celeritatem. Una autem statutio tigni hanc habet utilitatem, quod ante quantum velit et dextra ac sinistra a latere proclinando onus deponere potest.

Harum machinationum omnium, quae supra sunt scriptae, rationes non modo ad has res, sed etiam ad onerandas et exonerandas naves sunt paratae, aliae erectae, aliae planae in carchesîs versatilibus conlocatae. Non minus sine tignorum erectionibus in plano etiam eadem ratione et temperatis funibus et trocleis subductiones navium efficiuntur.

[**11**] Non est autem alienum etiam Chersiphronos ingeniosam rationem exponere. Is enim scapos columnarum e lapidicinis cum deportare vellet Ephesi ad Dianae fanum, propter, magnitudinem onerum et viarum campestrem mollitudinem non confisus carris, ne rotae devorarentur, sic est conatus. De materia trientali scapos quattuor, duos transversarios interpo-

sitos, quanta longitudo scapi fuerit, complectet et conpeget et ferreos cnodacas uti subscudes in capitibus scaporum inplumbavit et armillas in materia ad cnodacsas circumdandos infixit; item bucculis tigneis capita religavit; cnodaces autem in armillis inclusi liberam habuerunt versationem tantam; ita, cum boves ducerent subiuncti, scapi versando in cnodacibus et armillis sine fine volvebantur.

[**12**] Cum autem scapos omnes ita vexerunt et instabant epistyliorum vecturae, filius Chersiphronos Metagenes transtulit ex scaporum vectura etiam in epistyliorum deductione. Fecit enim rotas circiter pedum duodenûm et epistyliorum capita in medias rotas inclusit; eadem ratione cnodaces et armillas in capitibus inclusit: ita cum trientes a bubus ducerentur, in armillis inclusi cnodaces versabant rotas, epistylia vero inclusa uti axes in rotis eadem ratione, qua scapi, sine mora ad opus pervenerunt. Exemplar autem erit eius, quemadmodum in palaestris cylindri exaequant ambulationes. Neque hoc potuisset fieri, nisi primum propinquitas esset — non enim plus sunt ab lapidicinis ad fanum milia passuum octo — nec ullus est clivus sed perpetuus campus

[**13**] Nostra vero memoria cum colossici Apollinis in fano basis esset a vetustate diffracta, et metuentes, ne cederet ea statua et frangeretur, locaverunt ex eisdem lapidicinis basim excidendam. Conduxit quidam Paconius. Haec autem basis erat longa pedes duodecim, lata pedes VIII, alta pedes sex. Quam Paconius gloria fretus non uti Metagenes adportavit, sed eadem ratione alio genere constituit machinam facere. [**14**] Rotas enim circiter pedum XV fecit et in his rotis capita lapidis inclusit, deinde circa lapidem fusos sextantales ab rota ad rotam ad circinum compegit, ita uti fusus a fuso non distaret pedem esse unum. Deinde circa fusos funem involvit et bubus iunctis funem ducebant. Ita cum explicaretur, volvebat rotas, sed non poterat ad lineam via recta ducere, sed exibat in unam partem.

Ita necesse erat rursus retroducere. Sic Paconius ducendo et reducendo pecuniam contricavit, ut ad solvendum non esset.

[**15**] Pusillum extra progrediar et de his lapidicinis, quemadmodum sint inventae, exponam. Pixodarus fuerat pastor. Is in his locis versabatur. Cum autem cives Ephesiorum cogitarent fanum Dianae ex marmore facere decernerentque, a Paro, Proconnenso, Heraclea, Thaso uti marmor peteretur, propulsis ovibus Pixodarus in eodem loco pecus pascebat, ibique duo arietes inter se concurrentes alius alium praeterierunt et impetu facto unus cornibus percussit saxum, ex quo crusta candidissimo colore fuerat deiecta. Ita Pixodarus dicitur oves in montibus reliquisse et crustam cursim Ephesum, cum maxime de ea re ageretur, detulisse. Ita statim honores decreverunt ei et nomen mutaverunt: pro Pixodaro Euangelus nominaretur. Hodieque quotmensibus magistratus in eum locum proficiscitur et ei sacrificium facit, et si non fecerit, poena tenetur.

Caput Tertium

[**1**] De tractoriis rationibus quae necessaria putavi, breviter exposui. Quorum motus et virtutes duae res diversae et inter se dissimiles uti congruentes uti principia pariunt eos perfectus: una porrecti, quam Graeci eutheiam vocitant, altera rutunditatis, quam Graeci cycloten appellant. Sed vero neque sine rutunditate motus porrecti nec sine porrecto rotationis versationes onerum possunt facere levationes.

[**2**] Id autem ut intellegatur, exponam. Inducuntur uti centra axiculi in orbiculos et in trocleis conlocantur, per quos orbiculos funis circumactus directis ductionibus et in sucula conlocatus vectium versationibus onerum facit egressus in altum. Cuius suculae cardines uti centra porrecti in cheloniis, foraminibusque eius vectes conclusi capitibus ad circinum circumac-

tis torni ratione versando faciunt oneris elationes. Quemadmodum etiam ferreus vectis cum est admotus ad onus, quod manuum multitudo non potest movere, supposita uti centro citro porrecta pressione, quod Graeci hypomochlion appellant, et lingua sub onus subdita, caput eius unius hominis viribus pressum id onus extollit.

[**3**] Id autem quod brevior pars prior vectis ab ea pressione, quod est centrum, subit sub onus, et quo longius ab eo centro distans caput eius deducitur. Per id faciundo motus circinationis cogit pressionibus examinare paucis manibus oneris maximi pondus. Item si sub onus vectis ferrei lingula subiecta fuerit neque eius caput pressione in imum, sed adversus in altitudinem extolletur, lingula fulta in areae solo habebit eam pro onere, oneris autem ipsius angulum pro pressione. Ita non tam faciliter quam per oppressionem, sed adversus nihilominus in pondus oneris erit exercitatum. Igitur si plus lingula vectis supra hypomochlion posita sub onus subierit et caput eius propius centrum pressiones habuerit, non poterit onus elevare, nisi, quemadmodum supra scriptum est, examinatio vectis longitudinis per caput neque ductionibus fuerit facta.

[**4**] Id autem ex trutinis, quae staterae dicuntur, licet considerare. Cum enim ansa propius caput, unde lancula pendet, ibi ut centrum est conlocata et aeqipondium in alteram partem scapi, per puncta vagando quo longius aut etiam ad extremum perducitur, paulo et inpari pondere amplissimam pensionem parem perficit per scapi librationem, et examinatio longius ab centro recedens ita inbecillior. Aequipondii brevitas maiorem vim ponderis momento deducens sine vehementia molliter ab imo susum versum egredi cogit futurum.

[**5**] Quemadmodum etiam navis onerariae maximae gubernator ansam gubernaculi tenens, qui oiax a Graecis appellatur, una manu momento per centrum ratione pressionibus artis agitans, versat eam amplissimis et inmanibus mercis et pinus

ponderibus oneratam. Eiusque vela cum sunt per altitudinem mediam mali pendentia, non potest habere navis celerem cursum, cum autem in summo cacumine antemnae subductae sunt, tunc vehementiore progreditur impetu, quod non proxime calcem mali, quod est loco centri, sed in summo longius et ab eo progressa recipiunt in se vela ventum.

[**6**] Itaque uti vectis sub onere subiectus, si per medium premitur, durior est neque incumbit, cum autem caput eius summum deducitur, faciliter onus extollit, similiter vela, cum sunt per medium temperata, minorem habent virtutem, quae autem in capite mali summo conlocantur discedentia longius a centro, non acriore sed eodem flatu, pressione cacuminis vehementius cogunt progredi navem. Etiam remi circa scalmos strophis religati, cum manibus inpelluntur et reducuntur, extremis progredientibus a centro parmis maris undis spumam impulsu vehementi protrudunt porrectam navem, secante prora liquoris raritatem.

[7] Onerum vero maxima pondera, cum feruntur a phalangariis hexaphoris et tetraphoris, examinantur per ipsa media centra phalangarum, uti in diviso oneris solido pondere certa quadam divisionis ratione aequas partis collis singuli ferant operarii. Mediae enim partes phalangarum, quibus lora tetraphororum invehuntur, clavis sunt finitae, nec labuntur in unam partem. Cum enim extra finem centri promoventur, premunt eum locum, ad quem propius accesserunt, quemadmodum in statera pondus, cum examine progreditur ad fines ponderationum.

[**8**] Eadem ratione iumenta, cum iuga eorum subiugiis loris per medium temperantur, aequaliter trahunt onera. Cum autem inpares sunt eorum virtutes et unum plus valendo premit alterum, loro traiecto fit una pars iugi longior, quae inbecilliori auxiliatur iumento. Ita in phalangis et iugis cum in medio lora non sunt conlocata sed in una parte, qua progreditur lorum ab medio, unam breviorem, <alteram> efficit partem longiorem.

Ea ratione si per id centrum, quo loci perductum est lorum, utraque capita circumaguntur, longior pars ampliorem, brevior minorem agit circinationem.

[**9**] Quemadmodum vero minores rotae duriores et difficiliores habent motus, sic phalangae et iuga, in quibus partibus habent minora a centro ad capita intervalla, premunt duriter colla, quae autem longiora habent ab eodem centro spatia, levant oneribus et trahentes et ferentes. Cum haec ita ad centrum porrectionibus et circinationibus reciperent motos, tunc vero etiam plostra, raedae, tympana, rotae, cocleae, scorpionis, ballistae, prela ceteraeque machinae isdem rationibus per porrectum centrum et rotationem circini versantum faciunt ad propositum effectus.

Caput Quartum

[**1**] Nunc de organis, quae ad hauriendam aquam inventa sunt, quemadmodum variis generibus conparentur, exponam. Et primum dicam de tympano. Id autem non alte tollit aquam, sed exhaurit expeditissime multitudinem magnam. Ad tornum aut circinum fabricatus <axis>, capitibus lamna ferratis, habens in medio circa de tympanum ex tabulis inter se coagmentatis, conlocatur in stipitibus habentibus in se sub capita axis ferreas lamminas. In eius tympani cavo interponuntur octo tabulae transversae tangentes axem et extremam tympani circuitionem, quae dividunt aequalia in tympano spatia. [**2**] Circa frontem eius figuntur tabulae, relictis semipedalibus aperturis ad aquam intra concipiendam Item secundum axem columbaria fiunt excavata in singulis spatiis ex una parte. Id autem cum est navali ratione picatum, hominibus calcantibus versatur et hauriendo per aperturas, quae sunt in frontibus tympani, reddit per columbaria secundum axem supposito labro ligneo habente una

secum coniunctum canalem. Ita hortis ad inrigandum vel ad salinas ad temperandum praebetur aquae multitudo.

Cum autem altius extollendum erit, eadem ratio communicabitur. [**3**] Sic rota fiet circum axem eadem magnitudine, ut ad altitudinem, quae opus fuerit, convenire possit. Circum extremum latus rotae figentur modioli quadrati pice et cera solidati. Ita cum rota a calcantibus versabitur, modioli pleni ad summum elati rursus ad imum revertentes infundent in castellum ipsi per se quod extulerint. [**4**] Sin autem magis altis locis erit praebendum, in eiusdem rotae axe involuta duplex ferrea catena demissaque ad imum libramentum conlocabitur, habens situlos pendentes aereos congiales. Ita versatio rotae catenam in axem involvendo efferet situlos in summum, qui <cum> super axem pervehuntur, cogentur Ìnverti et infundere in castellum aquae quod extulerint.

Caput Quintum

[**1**] Fiunt etiam in fluminibus rotae eisdem rationibus, quibus supra scriptum est. Circa earum frontes adfiguntur pinnae, quae, cum percutiuntur ab impetu fluminis, cogunt progredientes versari rotam, et ita modiolis haurentis et in summum referentes sine operarum calcatura ipsius fluminis inpulsu versatae praestant, quod opus est ad usum.

[**2**] Eadem ratione etiam versantur hydraletae, in quibus eadem sunt omnia, praeterquam quod in uno capite axis tympanum dentatum est inclusum. Id autem ad perpendiculum conlocatur in cultrum versatur cum rota pariter. Secundum id tympanum maius item dentatum planum est conlocatum, quo continetur. Ita dentes tympani eius, quod est in axe inclusum, inpellendo dentes tympani plani cogunt fieri molarum circina-

tionem. In qua machina inpendens infundibulum subministrat molis frumentum et eadem versatione subigitur farina.

Caput Sextum

[**1**] Est autem etiam cocleae ratio, quae magnam vim haurit aquae, sed non tam alte tollit quam rota. Eius autem ratio sic expeditur. Tignum sumitur, cuius tigni quanta rata est pedum longitudo, tanta digitorum expeditur crassitudo. Id ad circinum rutundatur. In capitibus circino dividentur circumitiones eorum tetrantibus et octantibus in partes octo, eaeque lineae ita conlocentur, ut plano posito tigno utriusque capitis ad libellam lineae inter se respondeant, et quam magna pars sit octava circinationis tigni, tam magna spatia decidantur in longitudinem. Item tigno plano conlocato lineae ab capite at alterum caput perducantur ad libellam convenientes. Sic et in rotundatione et in longitudine aequalia spatia fient. Ita quod loci describuntur lineae, quae sunt in longitudinem spectantes, facient decusationes et in decusationibus finita puncta.

[**2**] His ita emendate descriptis sumitur salignea tenuis aut de vitice secta regula, quae uncta liquida pice figitur in primo decusis puncto. Deinde traicitur oblique ad insequentes longitudinis et circumitionis decusis, item ex ordine progrediens singula puncta praetereundo et circum involvendo conlocatur in singulis decusationibus, et ita pervenit et figitur ad eam lineam recedens a primo in octavum punctum, in qua prima pars est eius fixa. Eo modo quantum progreditur oblique spatium et per octo puncta, tantundem et longitudine procedit ad octavum punctum. Eadem ratione per omne spatium longitudinis et rutunditatis singulis decusationibus oblique fiixae regulae per octo crassitudinis divisiones involutos faciunt canales et iustam cocleae naturalemque imitationem.

[**3**] Ita per id vestigium aliae super alias figuntur unctae pice liquida, et exaggerantur ad id, uti longitudinis octava pars fiat summa crassitudo. Supra eas circumdantur et figuntur tabulae, quae pertegant eam involutionem. Tunc eae tabulae pice saturantur et lamminis ferreis conligantur, ut ab aquae vi ne dissolvantur. Capita tigni ferrea. Dextra autem ac sinistra cocleam tigna conlocantur in capitibus utraque parte habentia transversaria confixa. In his foramina ferrea sunt inclusa inque ea inducuntur styli, et ita cocleae hominibus calcantibus faciunt versationes.

[**4**] Erectio autem eius ad inclinationem sic erit conlocanda, uti, quemadmodum Pythagoricum trigonum orthogonium describitur, sic id habeat responsum, id est uti dividatur longitudo in partes V, earum trium extollatur caput cocleae; ita erit ab perpendiculo ad imas naris spatium earum partium IIII. Qua ratione autem oporteat id esse, in extremo libro eius forma descripta est in ipso tempore.

Quae de materia fiunt organa ad hauriendam aquam, quibus rationibus perficiantur quibusque rebus motus recipientia praestent versationibus ad infinitas utilitate ut essent notiora, quam apertissime potui, perscripta sunt in illo tempore.

Caput Septimum

[**1**] Insequitur nunc de Ctesibica machina, quae in altitudinem aquam educit, monstrare. Ea si ex aere. Cuius in radicibus modioli fiunt gemelli paulum distantes, habentes fistulas furcillae figura similiter cohaerentes, in medium catinum concurrentes. In quo catino fiant asses in superioribus naribus fistularum coagmentatione subtili conlocati, qui praeobturantes foramina narium non patiuntur quod spiritu in catinum est expressum.

[**2**] Supra catinum paenula ut infundibulum inversum est attemperata et per fibulam cum catino cuneo traiecto continetur, ne vis inflationis aqua eam cogat elevari. Insuper fistula, quae tuba dicitur, coagmentata in altitudine fit erecta. Modioli autem habent infra nares inferiores fistularum asses interpositos supra foramina eorum, quae sunt in fundis.

[**3**] Ita de supernis in modiolis emboli masculi torno politi et oleo subacti conclusique regulis et vectibus conmoliuntur. Qui erit aer ibi cum aqua, assibus obturantibus foramina cogent. Extrudent inflando pressionibus per fistularum nares aquam in catinum, e quo recipiens paenula spiritu exprimit per fistulam in altitudinem, et ita ex inferiore loco castello conlocato ad saliendum aqua subministratur.

[**4**] Nec tamen haec sola ratio Ctesibii fertur exquisita, sed etiam plures et variis generibus ab eo liquore pressionibus coactae spiritus efferre ab natura mutuatos effectus ostendentur, uti merularum aquae motu voces atque angubatae, bibentiaque et eadem moventia sigilla ceteraque, quae delectationibus oculorum et aurium usu sensus eblandiantur.

[**5**] E quibus quae maxime utilia et necessaria iudicavi selegi, et in priore volumine de horologiis, in hoc de expressionibus aquae dicendum putavi. Reliqua quae non sunt ad necessitatem sed ad deliciarum voluntatem, qui cupidiores erunt eius subtilitatis, ex ipsius Ctesibii commentariis poterunt invenire.

Caput Octavum

[**1**] De hydraulicis autem, quas habeant ratiocinationes, quam brevissime proximeque attingere potero et scriptura consequi, non praetermittam. De materia conpacta basi, ara in ea ex aere fabricata conlocatur. Supra basim eriguntur regulae dextra ac sinistra scalari forma conpactae, quibus includuntur aerei mo-

dioli, fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis habentibus fixos in medio ferreos ancones et verticulis cum vectibus coniunctos, pellibusque lanatis involutis. Item in summa planitia foramina circiter digitorum ternûm. Quibus foraminibus proxime in verticulis conlocati aerei delphini pendentia habent catenis cymbala ex ore infra foramina modiolorum calata.

[**2**] Intra aram, quod loci aqua sustinetur, inest pnigeus uti infundibulum inversum, quem subter taxilli alti circiter digitorum ternûm suppositi librant spatium imum una inter labra pnigeos et arae fundum. Supra autem cervicula eius coagmentata arcula sustinet caput machinae, qui graece canon musicus appellatur. In cuius longitudine canales, si tetrachordos est, fiunt quattuor, si hexachordos, sex, si octochordos, octo.

[**3**] Singulis autem canalibus singula epitonia sunt inclusa, manubriis ferreis conlocata. Quae manubria, cum torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia naribus, quae sunt in tabula summa, quae tabula graece pinax dicitur. Inter tabulam et canona regulae sunt interpositae ad eundem modum foratae et oleo subactae, ut faciliter inpellantur et rursus introrsus reducantur, quae obturant ea foramina plinthidesque appellantur. Quarum itus et reditus alias obturat alias aperit terebrationes. Haec regulae habent ferrea choragia fixa et iuncta cum pinnis, quarum pinnarum tactus motiones efficit regularum continenter. Supra tabulam foramina quae ex canalibus habent egressum spiritus. Sunt anuli adglutinati, quibus lingulae omnium includuntur organorum. E modiolis autem fistulae sunt continentes coniunctae pnigeos cervicibus pertinentesque ad nares, quae sunt in arcula. In quibus asses sunt ex torno subacti et ibi conlocati, qui, cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus redire.

[**5**] Ita cum vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum delphinique, qui sunt in verticulis inclusi,

calantes in eos cymbala, aere implent spatia modiolorum, atque ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate et obturantes foramina cymbalis superiora, aera, qui est ibi clusus, pressionibus coactum in fistulas cogunt, per quas in pnigea concurrit et per eius cervices in arcam. Motione vero vectium vehementiore spiritus frequens compressus epitoniorum aperturis influit et replet animae canales.

[**6**] Itaque cum pinnae manibus tactae propellunt et reducunt continenter regulas alternis opturando foramina alternis aperiundo, e musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces.

Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucide pronuntiaretur, contendi, sed haec non est facilis ratio neque omnibus expedita ad intellegendum praeter eos, qui in his generibus habent exercitationem. Quodsi qui parum intellexerit ex scriptis, cum ipsam rem cognoscet, profecto inveniet curiose et subtiliter omnia ordinata.

Caput Nonum

[**1**] Transfertur nunc cogitatio scripturae ad rationem non inutilem sed summa sollertia a maioribus traditam, qua in via raeda sedentes vel mari navigantes scire possimus, quot milia numero itineris fecerimus. Hoc autem erit sic. Rotae, quae erunt in raeda, sint latae per medium diametrum pedum quaternûm [et sextantes], ut, cum finitum locum habeat in se rota ab eoque incipiat progrediens in solo viae facere versationem, perveniendo ad eam finitionem, a qua coeperit versari, certum modum spatii habeat peractum pedes XII s<emissemque>. [**2**] His ita praeparatis tunc in rotae modiolo ad partem interiorem tympanum stabiliter includatur habens extra frontem suae rutundationis extantem denticulum unum. Insuper autem ad cap-

sum raedae loculamentum firmiter figatur habens tympanum versatile in cultro conlocatum et in axiculo conclusum, in cuius tympani frontem denticuli perficiantur aequaliter divisi numero quadringenti convenientes denticulos tympani inferioris. Praeterea superiori tympano ad latus figatur alter denticulus prominens extra dentes.

[**3**] Super autem, planum eadem ratione dentatum inclusum in alterum loculamentum conlocetur, convenientibus dentibus denticulo, qui in secundi tympani latere fuerit fixus, in eoque tympano foramina fiant, quantum diurni itineris miliariorum numero cum raeda possit exire. Minus plusve rem nihil inpedit. Et in his foraminibus omnibus calculi rotundi conlocentur, inque eius tympani theca, sive id loculamentum est, fiat foramen unum habens canaliculum, qua calculi, qui in eo tympano inpositi fuerint, cum ad eum locum venerint, in raedae capsum et vas aeneum, quod erit suppositum, singuli cadere possint.

[**4**] Ita cum rota progrediens secum agat tympanum imum et denticulum eius singulis versationibus tympani superioris denticulos inpulsu cogat praeterire, efficiet, <ut,> cum CCCC imum versatum fuerit, superius tympanum semel circumagatur et denticulus, qui est ad latus eius fixus, unum denticulum tympani plani producat. Cum ergo CCCC versationibus imi tympani semel superius versabitur, progressus efficiet spatia pedum milia quinque, id est passus mille. Ex eo quot calculi deciderint sonando singula milia exisse monebunt. Numerus vero calculorum ex imo collectos summa diurni <itineris> miliariorum numerum indicabit.

[**5**] Navigationibus vero similiter paucis rebus commutatis eadem ratione efficiuntur. Namque traicitur per latera parietum axis habens extra navem prominentia capita, in quae includuntur rotae diametro pedum quaternûm et s<emissis> extantes habentes circa frontes adfixas pinnas aquam tangentes. Item medius axis in media navi <habet> tympanum cum uno denti-

culo extanti extra suam rutunditatem. Ad eum locum conlocatur loculamentum habens inclusum in se tympanum, peraequatis dentibus CCCC convenientibus denticulo tympani, quod est in axe inclusum, praeterea ad latus adfixum extantem extra rotunditatem alterum dentem unum.

[**6**] Insuper in altero loculamento cum eo confixo inclusum tympanum planum ad eundem modum dentatum, quibus dentibus <convenit> denticulus, qui est ad latus fixus tympano, quod est in cultro conlocatum ut eos dentes, qui sunt plani tympani, singulis versationibus singulos dens inpellendo in orbem planum tympanum verset. In plano autem tympano foramina fiant, in quibus foraminibus conlocabuntur calculi rotundi, In theca eius tympani, sive loculamentum est, unum foramen excavetur habens canaliculum, qua calculus liberatus ab obstantia cum ceciderit in vas aereum, sonitum significet.

[7] Ita navis cum habuerit impetum aut remorum aut ventorum flatu, pinnae, quae erunt in rotis, tangentes aquam adversam vehementi retrorsus inpulsu coactae versabunt rotas; eae autem involvendo se agent axem, axis vero tympanum, cuius dens circumactus singulis versationibus singulos secundi tympani dentes inpellendo modicas efficit circuitiones. Ita cum CCCC ab pinnis rotae fuerint versatae, semel tympanum circumactum inpellet dente, qui est ad latus fixus, plani tympani dentem. Igitur circuitio tympani plani quotienscumque ad foramen perducet calculos, emittet per canaliculum. Ita et sonitu et numero indicabit miliaria spatia navigationis.

Quae pacatis et sine metu temporibus ad utilitatem et delectationem paranda, quemadmodum debeant fieri, peregi esse futurum.

Caput Decimum

[**1**] Nunc vera quae ad praesidia periculi et necessitatem salutis sunt inventa, id est scorpionum et ballistarum rationes, quibus symmetriis comparari possint, exponam.

Omnes proportiones eorum organorum ratiocinatorum ex proposita sagittae longitudine, quam id organum mittere debet, eiusque nonae partis fit foraminis in capitulis magnitudo, per quae tenduntur nervi torti, qui bracchia continere ipsûm tamen debent.

[**2**] Eorum foraminum capituli deformatur altitudo et latitudo. Tabulae, quae sunt in summo et in imo capituli, peritreta quae vocantur, fiant crassitudine unius foraminis, latitudine unius et eius dodrantis, in extremis foraminis unius et eius <semissis>. Parastaticae dextra ac sinistra praeter cardines altae foraminum IIII, crassae foraminum quinum; cardinis foraminis dimidi. A parastatica ad foramen spatium foraminis S9̄, a foramine ad medianam parastaticam item foraminis S9̄. Latitudo parastados mediae unius foraminis et eius T̄K, crassitudo foraminus unius.

[**3**] Intervallum, ubi sagitta conlocatur in media parastade, foraminis partis quartae. Anguli quattuor, qui sunt circa, in lateribus et frontibus lamnis ferreis aut stylis aereis et clavis configantur. Canaliculi, qui graece syrinx dicitur, longitudo foraminum XVIIII. Regularum, quas nonnulli bucculas appellant, quae dextra ac sinistra canalem figuntur, <longitudo> foraminum XVIIII, altitudo foraminis unius et crassitudo. Et adfiguntur regulae duae, in quas inditur sucula, habentes longitudinem foraminum trium, latitudinem dimidium foraminis. Crassitudo bucculae, quae adfigitur (vocitatur camillum seu, quemadmodum nonnulli, loculamentum) securiclatis cardinibus fixa, foraminis I, altitudo foraminis S¯. Suculae longitudo foraminum ⁘⁘ , crassitudo suculae foraminis VIIII.

[**4**] Epitoxidos longitudo foraminis S¯, crassitudo ⁝–. Item chelonii. Chelae, sive manucla dicitur, longitudo foraminum trium, latitudo et crassitudo S÷. Canalis fundi longitudo foraminis XVI, crassitudo foraminis ◌, altitudo S÷. Columellae basis in solo foraminum VIII, latitudo in plinthide, in qua statuitur columella, foraminis S∸∸∸crassitudo FZ, columellae longitudo ad cardinem foraminum XII, latitudo foraminis S÷crassitudo C̄C̄9. Eius capreoli tres, quorum longitudo foraminum VIIII, latitudo dimidium foraminis, crassitudo Z. Cardinis longitudinis foraminis; columellae capitis longitudo ISK; antefixa latitudo foraminis ⋋S9, crassitudo I.

[**5**] Posterior minor columna, quae graece dicitur antibasis, foraminum VIII, latitudo foraminis SI, crassitudinis FZ. Subiecto foraminum XII, latitudinis et crassitudinis eiusdem, cuius minor columna illa. Supra minorem columnam chelonium, sive pulvinus dicitur, foraminum II s<emissisque>, altitudinis II s<emissisque>, latitudinis SI∸. Cherolabae sucularum foraminum II S¯, crassitudo foraminis SÎ̃I, latitudo I s<emissisque>. Transversariis cum cardinibus longitudo foraminum ◌, latitudo I s<emissisque> et crassitudo. Bracchi<i> longitudo [I s<emissisque>] foraminum VII, crassitudo ab radice foraminis FZ, in summo foraminis C̄C̄Z; curvaturae foraminis VIII. [**6**] Haec his proportionibus aut adiectionibus aut detractionibus comparantur. Nam si capitula altiora, quam erit latitudo, facta fuerint, quae anatona dicuntur, de bracchiis demetur, ut, quo mollior est tonus propter altitudinem capituli, bracchii brevitas faciat plagam vehementiorem. <Si> minus altum capitulum fuerit, quod catatonum dicitur, propter vehementiam bracchia paulo longiora constituentur, uti facile ducantur. Namque quemadmodum vectis, cum est longitudine pedum quinque, quod onus IIII hominibus extollit, id, qui est X, duobus elevat, eodem modo bracchia, quo longiora sunt, mollius, quod breviora, durius ducuntur.

Caput Undecimum

[**1**] Catapultarum rationes, e quibus membris ex portionibus conponantur, dixi. Ballistarum autem rationes variae sunt et differentes unius effectus causa conparatae. Aliae enim vectibus suculis, nonnullae polyspastis, aliae ergastis, quaedam etiam tympanorum torquentur rationibus. Sed tamen nulla ballista perficitur nisi ad propositam magnitudinem ponderis saxi, quod id organum mittere debet. Igitur de ratione earum non est omnibus expeditum, nisi qui geometricis rationibus numeros et multiplicationes habent notas.

[**2**] Nam quae fiunt in capitibus foramina, per quorum spatia contenduntur capillo maxime muliebri vel nervo funes, magnitudine ponderis lapidis, quem debet ea ballista mittere, ex ratione gravitatis proportione sumuntur, quemadmodum catapultis de longitudinibus sagittarum. Itaque ut etiam qui geometrice non noverunt, habeant expeditum, ne in periculo bellico cogitationibus detineantur, quae ipse faciundo certa cognovi quaeque ex parte accepta praeceptoribus, finita exponam, et quibus rebus Graecorum pensiones ad modulos habeant rationem, ad eam ut etiam nostris ponderibus respondeant, tradam explicata.

[**3**] Nam quae ballista duo pondo saxum mittere debet, foramen erit in eius capitulo digitorum V; si pondo IIII, digitorum sex, VI, digitorum VII; decem pondo digitorum VIII; viginti pondo digitorum X; XL pondo digitorum XII s<emisque> **K**; LX pondo digitorum XIII et digiti octava parte; LXXX pondo digitorum XV; CXX pondo I pedis et sesquidigiti; C et LX pedis I9; C et LXXX pe<di>s et digiti V; CC pondo pedis et digitorum VI; CC et X pedis et digitorum VI; CCCLX, pedis I s<emissisque>.

[**4**] Cum ergo foraminis magnitudo fuerit instituta, describatur scutula, quae graece peritretos appellatur, cuius longitudo

foraminum VIII, latitudo duo et sextae partis. Dividatur medium lineae discriptae et, cum divisum erit, contrahantur extremae partes eius formae, ut obliquam deformationem habeat longitudinis sexta parte, latitudinis, ubi est versura, quartam partem. In qua parte autem est curvatura, in quibus procurrunt cacumina angulorum, et foramina convertuntur, et contractura latitudinis redeat introrsus sexta parte, foramen autem oblongius sit tanto, quantam epizygis habet crassitudinem. Cum deformatum fuerit, circum dividatur, extremam ut habeat curvaturam molliter circumactam.

[**5**] Crassitudo eius foraminis S̄Īconstituatur. Modioli foraminum duo, latitudo IS9, crassitudo praeterquam quod in foramine inditur foraminis S⌐, ad extremum autem latitudo foraminis ĪĪ‾. Parastatarum longitudo foraminis VSF; curvatura foraminis pars dimidia; crassitudo foraminis C̄C̄et partis LX. Adicitur autem ad mediam latitudinem, quantum est prope foramen factum in descriptione, latitudine et crassitudine foraminis V, altitudo parte IIII.

[**6**] Regulae, quae est in mensa, longitudo foraminum VIII; latitudo et crassitudo dimidium foraminis. Cardines ĪĪZ, crassitudo foraminis Ī9̄9̄. Curvatura regulae ⌐Ç K. Exterioris regulae latitudo et crassitudo tantundem; longitudo, quam dederit ipsa versura deformationis et parastaticae latitudo ad suam curvaturam **K**. Superiores autem regulae aequales erunt inferioribus **K**. Mensae transversarii foraminis C̄C̄C̄ **K**.

[7] Climacidos scapi longitudo foraminum XIII, crassitudo I **K**, intervallûm mediûm latitudo foraminis et parte quarta, crassitudo pars VIII **K**.

Climacidos superioris pars quae est proxima bracchiis, quae coniuncta est mensae, tota longitudine dividatur in partes V. Ex his dentur duae partes ei membro, quod Graeci chelen vocant ○latitudo **K**, crassitudo 9, longitudo foraminum III et se-

mis<sis> **K**; extantia cheles foraminis s<emissisque> pterygomatos foraminis Z̄et sicilicus. Quod autem est ad axona, quod appellatur frons transversarius, foraminum trium.

8] Interiorum regularum latitudo foraminis Γ̄, crassitudo Ξ **K**. Cheloni replum, quod est operimentum, securiculae includitur **K**scapo climacidos latitudo ≈Çcrassitudo foraminis XII **K**. Crassitudo quadrati, quod est ad climacida, foraminis **F C**, in extremis **K**, rutundi autem axis diametros aequaliter erit cheles, ad claviculas autem minus parte sexta decuma **K**. [**9**] Anteridon longitudo foraminum IIII s<emissisque>, latitudo in imo foraminis Γ̄, in summo crassitudo **KK**. Basis, quae appelatur eschara, longitudo foraminum ⁙⁙, antibasis foraminum IIII, utriusque crassitudo et latitudo foraminis ⁙. Conpingitur autem dimidia altitudinis **K**columna, latitudo et crassitudo I s<emissque>. Altitudo autem non habet foraminis proportionem, sed erit quod opus erit ad usum. Bracchii longitudo foraminum VI, crassitudo in radice foraminis, in extremis Z.

De ballistis et catapultis symmetrias, quas maxime expeditas putavi, exposui. Quemadmodum autem contentionibus eae temperentur e nervo capilloque tortis rudentibus, quantum conprehendere scriptis potuero, non praetermittam.

Caput Duodecimum

[**1**] Sumuntur tigna amplissima longitudine; supra figuntur chelonia, in quibus cluduntur suculae. Per media autem spatia tignorum insecantur exciduntur formae, in quibus excisionibus cluduntur capitula catapultarum, cuneisque distinentur, ne in contentionibus moveantur. Tum vero modioli aerei in ea capitula includuntur et in eos cuneoli ferrei, quas epizygidas Graeci vocant, conlocantur.

[**2**] Deinde ansae rudentum induntur per foramina capitulorum, in alteram partem traiciuntur, deinde in suculas coiciuntur involvuntur, uti vectibus per eas ext<enti> rudentes, cum manibus sunt tacti, aequalem in utroque sonitus habeant in responsum. Tunc autem cuneis ad foramina concluduntur, ut non possint se remittere. Ita traiecti in alteram partem eadem ratione vectibus per suculas extenduntur, donec aequaliter sonent. Ita cuneorum conclusionibus ad sonitum musicis auditionibus catapultae temperantur.

De his rebus quae potui dixi. Restat mihi de oppugnatoriis rebus, quemadmodum machinationibus et duces victores et civitates defensae esse possint.

Caput Tertium Decimum

[**1**] Primum ad oppugnationis aries sic inventus memoratur esse. Carthaginienses ad Gadis oppugnandas castra posuerunt. Cum autem castellum ante cepissent, id demoliri sunt conati. Posteaquam non habuerunt ad demolitionem ferramenta, sumpserunt tignum idque manibus sustinentes capiteque eius summum murum continenter pulsantes summos lapidum ordines deiciebant, et ita gradatim ex ordine totam communitionem dissipaverunt.

[**2**] Postea quidam faber Tyrius nomine Pephrasmenos hac ratione et inventione inductus malo statuto ex eo alterum transversum uti trutinam suspendit et in reducendo et inpellendo vementibus plagis deiecit Gaditanorum murum.

Ceras autem Carchedonius de materia primum basim subiectis rotis fecit supraque compegit arrectariis et iugis varas et in his suspendit arietem coriisque bubulis texit, uti tutiore essent, qui in ea machinatione ad pulsandum murum essent conlocati. Id autem, quod tardos conatus habuerat, testudinem

arietariam appellare coepit. [**3**] His tunc primis gradibus positis ad id genus machinationis, postea cum Philippus, Amyntae filius, Byzantios oppugnaret, Polydios Thettalos pluribus generibus et facilioribus explicavit, a quo receperunt doctrinam Diades et Charias, qui cum Alexandro militaverunt.

Itaque Diades scriptis suis ostendit se invenisse turres ambulatorias, quas etiam dissolutas in exercitu circumferre solebat, praeterea terebram et ascendtem machinam, qua ad murum plano pede transitus esse posset, etiam corvum demolitorem, quem nonnulli gruem appellant. [**4**] Non minus utebatur ariete subrotato, cuius rationes scriptas reliquit. Turrem autem minimam ait oportere fieri ne minus altam cubitorum LX, latitudinem XVII, contracturam autem summam imae partis quintam, arrectaria in turris in imo dodrantalia in summo semipedalia. Fieri autem ait oportere eam turrem tabulatorum decem, singulis partibus in ea fenestratis.

[**5**] Maiorem vero turrem altam cubitorum CXX, latam cubitorum XXIII <semissisque>, contracturam item quinta parte, arrectaria pedalia in imo, in summo sedigitalia. Hanc magnitudinem turris faciebat tabulatorum XX, cum haberent singula tabulata circumitionem cubitorum ternûm. Tegebat autem coriis crudis, ut ab omni plaga essent tutae.

[**6**] Testudinis arietariae comparatio eadem ratione perficiebatur. Habuerat autem intervallum XXXII, altitudinem praeter fastigium XVI, fastigii autem altitudo ab strato ad summum cubita XVI. Exibat autem in altum et supra medium tectum fastigium non minus cubita duo, et supra extollebatur turricula cubitorum quattuor tabulatorum III, quo tabulato summo statuebantur scorpionis et catapultae, inferioribus congerebatur aquae magna multitudo ad extinguendum, si qua vis ignis inmitteretur. Constituebatuur autem in eam arietaria machina, quae graece dicitur criodocis, in qua conlocabatur torus perfectus in torno, in quo insuper constitutus aries rudentium duc-

tionibus et reductionibus efficiebat magnos operis effectus. Tegebatur autem is coriis crudis quemadmodum turris.

[7] De terebra has explicuit scriptis rationes. Ipsam machinam uti testudinem in medio habentem conlocatum in orthostatis canalem, quemadmodum in catapultis aut ballistis fieri solet, longitudine cubitorum L, altitudine cubiti, in quo constituebatur transversa sucula. In capite autem dextra ac sinistra trocleae duae, per quas movebatur quod inerat in eo canali capite ferrato tignum. Sub eo autem in ipso canali inclusi tori crebriter celeriores et vehementiores efficiebant eius motus. Supra autem ad tignum, quod inibi erat, arcus tegebantur ad canalem crebriter, uti sustinerent corium crudum, quod ea machina erat involuta.

[**8**] De corace nihil putavit scribendum, quod animadverteret eam machinam nullam habere virtutem. De accessu, quae epibathra graece dicitur, et de marinis machinationibus, quae per navium aditus habere posset, scripsit tantum; pollicitum esse vehementer animadverti neque rationes eorum eum explicavisse.

Quae sunt a Diade de machinis scripta, quibus sint conparationibus, exposui. Nunc quemadmodum a praeceptoribus accepi et utilia mihi videntur, exponam.

Caput Quartum Decimum

[**1**] Testudo, quae ad congestionem fossarum paratur (eaque etiam accessus ad murum potest habere), sic erit facienda. Basis compingatur, quae graece eschara dicitur, quadrata habens quoque versus latera singula pedum XXI et transversaria IIII. Haec autem contineantur ab alteris duobus crassi<tudini>s I s<emissisque>, lati<tudini>s s<emissisque>; distent autem transversaria inter se circiter pedes III s<emissemque>. Suppo-

nanturque in singulis intervallis eorum arbusculae, quae graece amaxopodes dicuntur, in quibus versantur rotarum axes conclusi lamnis ferreis. Eaeque arbusculae ita sint temperatae, ut habeant cardines et foramina, quo vectes traiecti versationes earum expediant, uti ante et post et ad dextrum seu sinistrum latus, sive oblique ad angulos opus fuerit, ad id per arbusculas versatis progredi possint.

[**2**] Conlocentur autem insuper basim tigna duo in utramque partem proiecta pedes senos, quorum circa proiecturas figantur altera proiecta duo tigna ante frontes pedes XII, crassa et lata uti in basi sunt scripta. Insuper hanc conpactionem exigantur postes compactiles praeter cardines pedum VIIII, crassitudine quoquoversus palmopedales, intervalla habentes inter se sesquipedes. Ea concludantur superne intercardinatis trabibus. Supra trabes conlocentur capreoli cardinibus alius in alium conclusi, in altitudine excitati pedes VIIII. Supra capreolos conlocetur quadratum tignum, quo capreoli coniungantur.

[**3**] Ipsi autem laterariis circa fixis contineantur teganturque tabulis maxime prinis, si non, ex cetera materia, quae maxime habere potest virtutem, praeter pinum aut alnum; haec enim sunt fragilia et faciliter recipiunt ignem. Circum tabulata conlocentur crates ex tenuibus virgis creberrime textae maximeque recentibus. Percrudis coriis duplicibus consutis, fartis alga aut paleis in aceto maceratis, circa tegatur machina tota. Ita ab his reicientur plagae ballistarum et impetus incendiorum.

Caput Quintum Decimum

[**1**] Est autem et aliud genus testudinis, quod reliqua omnia habet, quemadmodum quae supra scripta sunt, praeter capreolos, sed habet circa pluteum et pinnas ex tabulis et superne subgrundas proclinatas, supraque tabulis et coriis firmiter fixis

continentur. Insuper vero argilla cum capillo subacta ad eam crassitudinem inducatur, ut ignis omnino non possit ei machinae nocere. Possunt autem, si opus fuerit, eae machinae ex VIII rotis esse, sed ad loci naturam ita opus fuerit temperare. Quae autem testudines ad fodiendum comrarantur (orynges graece dicuntur), cetera omnia habent, uti supra scriptum est, frontes vero earum fiunt quemadmodum anguli trigoniorum, uti a muro tela cum in eas mittantur, non planis frontibus excipiant plagas sed ab lateribus labentes, sine periculoque fodientes, qui intus sunt, intuentur.

[**2**] Non mihi etiam videtur esse alienum de testudine, quam Hagetor Byzantius fecit, quibus rationibus sit facta, exponere. Fuerat enim eius baseos longitudo pedum LX, latitudo XIII. Arrectaria, quae supra compactionem erant quattuor conlocata, ex binis tignis fuerant compacta, in altitudinibus singulo pedum XXXVI, crassitudine palmopedali, latitudine sesquipedali. Basis eius habuerat rotas VIII, quibus agebatur. Fuerat autem earum altitudo pedum VI S÷, crassitudo pedum III, ita fabricata triplici materia: alternis se contra subscudibus inter se coagmentatae lamnisque ferreis ex frigido ductis alligatae.

[**3**] Eae in arbusculis, sive amaxopodes dicuntur, habuerant versationes. Ita supra transtrorum planitiem, quae supra basim fuerat, postes erant erecti pedes XVIII ÷÷, latitudine S÷, crassitudine **FZ**, distantes inter se I S÷. Supra eos trabes circumclusae continebant totam compactionem latae pede I ∻, crassae S÷. Supra eam capreoli extollebantur altitudine pedum XII; supra capreolos tignum conlocatum coniungebat capreolorum compactiones. Item fixa habuerant lateraria in transverso, quibus insuper contabulatio circumdata contegebat inferiora.

[**4**] Habuerat autem mediam contabulationem supra trabiculas, ubi scorpiones et catapultae conlocabantur. Et erigebantur arrectaria duo compacta pedum XXXXV, crassitudine sesqui-

pedali, latitudine **PII**, coniuncta capitibus transversario cardinato tigno et altero mediano inter duos scapos cardinato et lamnis ferreis religato. Quo insuper conlocata erat alternis materies inter scapos et transversarium traiecta e chelonîs et anconibus firmiiter inclusa. In ea materia fuerunt ex torno facti axiculi duo, e quibus funes alligati retinebant arietem.

[**5**] Supra caput eorum, qui continebant arietem, conlocatum erat pluteum turriculae similitudine ornatum, uti sine periculo duo milites tuto stantes prospicere possent et renuntiare, quas res adversarii conarentur. Aries autem eius habuerat longitudinem pedum CIV, latitudine in imo palmopedali, crassitudine pedali, contractum capite in latitudine pes crassitudine S⁓.

[**6**] Is autem aries habuerat de ferro duro rostrum, ita uti naves longae solent habere, et ex ipso rostro lamminae ferreae IIII circiter pedum XV fixae fuerant in materia. A capite autem ad imam calcem tigni contenti fuerunt funes III crassitudine digitorum VIII, ita relegati, quemadmodum navis a puppi ad proram continentur, eique funes praecinctura e transversis erant religati habentes inter se palmipedalia spatia. Insuper coriis crudis totus aries erat involutus. Ex quibus autemn funibus pendebat, eorum capita fuerunt ex ferro factae quadruplices catenae, et ipsae coriis crudis erant involutae. [7] Item habuerat protectura eius ex tabulis arcam conpactam et confixam, in qua rete rudentibus maioribus extentis, per quarum asperitates non labentibus pedibus, faciliter ad murum perveniebatur. Atque ea machina sex modis movebatur: progresso, item latere dextra et sinistra, porrectiones non minus in altitudinem extollebantur et in imum inclinatione dimittebantur. Erigebatur autem machina in altitudinem ad disiciendum murum circiter p<edes> C, item a latere dextra ac sinistra procurrendo praestringebat non minus p<edes> C. Gubernabant eam homines C habentem pondus talentûm quattuor milium, quod fit $\overline{\text{CCCCLXXX}}$ pondo.

Caput Sextum Decimum

[**1**] De scorpionibus et catapultis et ballistis etiamque testudinibus et turribus, quae maxime mihi videbantur idonea et a quibus essent inventa et quemadmodum fieri deberent, explicui. Scalarum autem et carchesiorum et eorum, quorum rationes sunt inbecilliores, non necesse habui scribere. Haec etiam milites per se solent facere. Neque ea ipsa omnibus locis neque eisdem rationibus possunt utilia esse, quod differentes sunt munitiones munitionibus nationumque fortitudines. Namque alia ratione ad audaces et temerarios, alia ad diligentes, aliter ad timidos machinationes debent conparari.

[**2**] Itaque his praescriptionibus si qui adtendere voluerit ex varietate eorum eligendo in unam conparationem conferre, non indigebit auxiliis, sed quascumque res ex rationibus aut locis opus fuerit, sine dubitatione poterit explicare. De repugnatoriis vero non est scriptis explicandum. Non enirn ad nostra scripta hostes conparant res oppugnatorias, sed machinationes eorum ex tempore sollerti consiliorum celeritate sine machinis saepius evertuntur. Quod etiam Rhodiensibus memoratur usu venisse.

[**3**] Diognetus enim fuerat Rhodius architectus, et ei de publico quotannis certa merces pro arti tribuebatur ad honorem. Eo tempore quidam architectus ab Arado nomine Callias Rhodum cum venisset, acroasin fecit exemplaque protulit muri et supra id machinam in carchesio versatili constituit, qua helepolim ad moenia adcedentem corripuit et transtulit intra murum. Hoc exemplar Rhodii cum vidissent, admirati ademerunt Diogneto, quod fuerat quotannis constitutum, et eum honorem ad Calliam transtulerunt.

[**4**] Interea rex Demetrius, qui propter animi pertinaciam Poliorcetes est appellatus, contra Rhodum bellum conparando Epimachum Atheniensem nobilem architectum secum adduxit.

Is autem comparavit helepolim sumptibus inmanibus industria laboreque summo, cuius altitudo fuerat p<edum> CXXV, latitudo pedum LX. Ita eam ciliciis et coriis crudis confirmavit, ut posset pati plagam lapidis ballista inmissi p<edum> CCCLX; ipsa autem machina fuerat milia p<edum> CCCLX. Cum autem Callias rogaretur ab Rhodiis, contra eam helepolim machinam pararet, ut illam, uti pollicitus erat, transferret intra murum, negavit posse.

[**5**] Non enim omnia eisdem rationibus agi possunt, sed sunt alia, quae exemplaribus non magnis similiter magna facta habent effectus; alia autem exemplaria non possunt habere, sed per se constituuntur; nonnulla vero sunt, quae in exemplaribus videntur veri similia, cum autem crescere coeperunt, dilabantur. Ut etiam possumus hic animum advertere. Terebratur terebra foramen semidigitale, digitale, sesquidigitale. Si eadem ratione voluerimus palmare facere, non habet explicationem, semipedale autem maius ne cogitandum quidem videtur omnino.

[**6**] Sic item in nonnullis exemplaribus videntur, quae ad modum in minimis fieri videntur, atque eodem modo in maioribus. Id eodem modo Rhodii eadem ratione decepti iniuriam cum contumelia Diogneto fecerunt. Itaque posteaquam viderunt hostem pertinaciter infestum, periculum servitutis, machinationem ad capiendam urbem conparatam, vastitatem civitatis expectandam, procubuerunt Diogneto rogantes, ut auxiliaretur patriae.

[7] Is primo negavit se facturum. Posteaquam ingenuae virgines et ephebi cum sacerdotibus venerunt ad deprecandum, tunc est pollicitus his legibus, uti, si eam machinam cepisset, sua esset. Is ita constitutis, qua machina accessura erat, ea regione murum pertudit et iussit omnes publice et privatim quod quisque habuisset aquae, stercoris, luti per eam fenestram per canales progredientes effundere ante murum. Cum ibi magna vis aquae, luti, stercoris nocte profusa fuisset, postero die hele-

polis accedens, antequam adpropinquaret ad murum, in umido voragine facta consedit nec progredi nec egredi postea potuit. Itaque Demetrius, cum vidisset sapientia Diogneti se deceptum esse, cum classe sua discessit.

[**8**] Tunc Rhodii Diogneti sollertia liberati bello publice gratias egerunt honoribusque omnibus eum et ornamentis exornaverunt. Diognetus eam helepolim reduxit in urbem et in publico conlocavit et inscripsit 'Diognetus e manubiis id populo dedit munus'. Ita in repugnatoriis rebus non tantum machinae, sed etiam maxime consilia sunt comparanda.

[**9**] Non minus Chio cum supra naves sambucarum machinas hostes conparavissent, noctu Chii terram, harenam, lapides progresserunt in mare ante murum. Ita illi postero die cum accedere voluissent, naves supra aggerationem, quae fuerat sub aqua, sederunt nec ad murum accedere nec retrorsus se recipere potuerunt, sed ibi malleolis confixae incendio sunt conflagratae. Apollonia quoque cum circumsederetur et specus hostes fodiendo cogitarent sine suspicione intra moenia penetrare, id autem a speculatoribus esset Apolloniatibus renuntiatum, perturbati nuntio propter timorem consiliis indigentes animis deficiebant, quod neque tempus neque certum locum scire poterant, quo emersum facturi fuissent hostes.

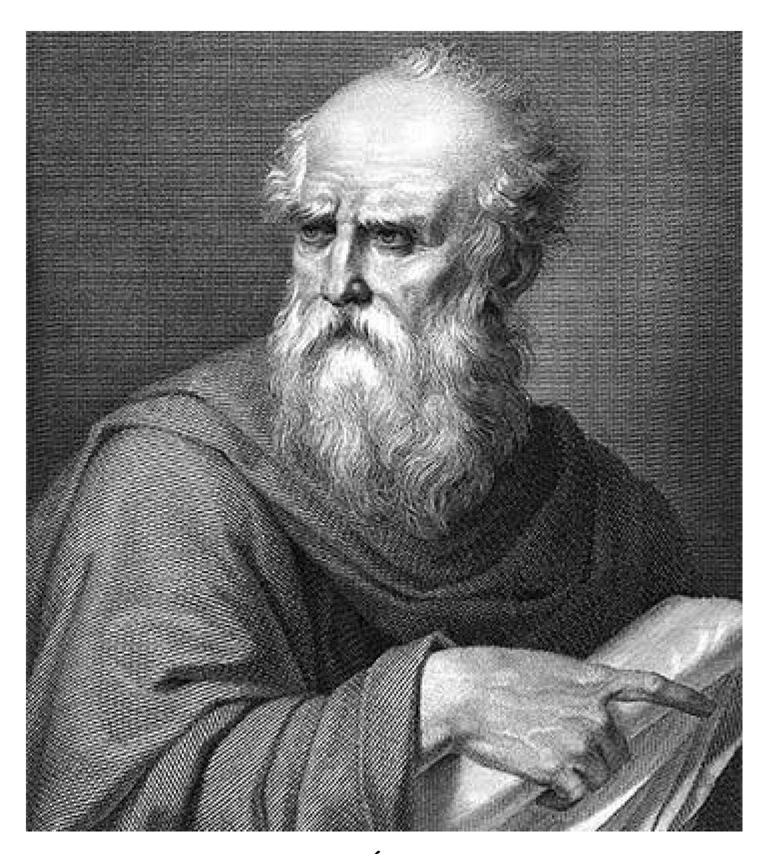
[**10**] Tum vero Trypho Alexandrinus ibi fuerat architectus; intra murum plures specus designavit et fodiendo terram progrediebatur extra murum dumtaxat extra sagittae missionem et in omnibus vasa aenea suspendit. Ex his in una fossura, quae contra hostium specus fuerat, vasa pendentia ad plagas ferramentorum sonare coeperunt. Ita ex eo intellectum est, qua regione adversarii specus agentes intra penetrare cogitabant, Sic liniatione cognita temperavit aenea aquae ferventis et picis de superne contra capita hostium et stercoris humani et harenae coctae candentis. Dein noctu pertudit terebra foramina et per

ea repente perfundendo qui in eo opere fuerunt hostes omnes necavit.

[**11**] Item Massilia cum oppugnaretur et numero supra XXX speculatum agerent, Massilitani suspicati totam quae fuerat ante murum fossam altiore fossura depresserunt. Ita specus omnes exitus in fossam habuerunt. Quibus autem locis fossa non potuerat fieri, intra murum barathrum amplissima longitudine et amplitudine uti piscinam fecerunt contra eum locum, qua specus agebantur, eamque e puteis et e portu impleverunt. Itaque cum specus esset repente naribus apertis, vehemens aquae vis inmissa supplantavit fulturas, quique intra fuerunt, et ab aquae multitudine et ab ruina specus omnes sunt oppressi.

[**12**] Etiam cum agger ad murum contra eos conpararetur et arboribus excisis eoque conlocatis locus operibus exaggeraretur, ballistis vectes ferreos candentes in id mittendo totam munitionem coegerunt conflagrare. Testudo autem arietaria cum ad murum pulsandum accessisset, permiserunt laqueum et eo ariete constricto, per tympanum ergata circumagentes suspenso capite eius non sunt passi tangi murum. Denique totam machinam malleolis candentibus et ballistarum plagis dissipaverunt. Ita eae victoriae civitatum non machinis, sed contra machinarum rationem architectorum sollertia sunt liberatae.

Quas potui de machinis expedire rationes pacis bellique temporibus et utilissimas putavi, in hoc volumine perfeci. In prioribus vero novem de singulis generibus et partibus conparavi, uti totum corpus omnia architecturae membra in decem voluminibus haberet explicata.



MARCO VITRUVIO POLIÓN (Siglo I a.C.). Arquitecto romano, autor de tratado *Sobre la arquitectura*. Se desconoce el lugar y año de nacimiento del arquitecto, que vivió durante la época de Julio César y Octavio Augusto. Maffei le consideró de Verona; otros creen que debió de nacer en Placencia, y algunos le juzgan natural de Mola de Gaeta, la antigua Formia; esta última suposición parece ser la mejor fundada.

Se sabe, sin embargo, que su existencia fue larga y activa: fue soldado, con Julio César, en Hispania y Grecia, donde actuó como ingeniero militar. Luego residió en Roma, y allí trabajó en las construcciones imperiales. Julio César primeramente, y Augusto después, le ayudaron en su ancianidad con una subvención vitalicia, lo cual es una prueba del reconocimiento de am-

bos. En Roma compuso, durante los últimos años de su vida, su famoso tratado.

Lo mismo que las huellas de su existencia, también los restos de su labor han sido borrados casi enteramente por el tiempo; sólo existen algunos en la población de Fano, para la cual construyó Vitruvio una famosa basílica y un arco de triunfo augustal aún visible, aunque modificado. En el campo de la técnica se le debe la invención del módulo quinario en la construcción de los acueductos. Proyectó también máquinas de guerra y edificó muchos monumentos.

La fama de Vitruvio se debe al tratado *De architectura*, la única obra de estas características que se conserva de la Antigüedad clásica. Conocido y empleado en la Edad Media, la edición del tratado de Vitruvio en Roma en 1486 ofreció a los artistas del Renacimiento, imbuidos de la admiración por las virtudes de la cultura clásica tan propio de la época, un canal privilegiado mediante el que reproducir sus formas arquitectónicas. «Sus cinco órdenes -escribió Bradbury- construyeron Italia y siguen construyéndola todavía».

En realidad, Bradbury se quedó corto en tal afirmación, por cuanto en cualquier país y época, desde los tiempos de Roma hasta los nuestros, el neoclasicismo arquitectónico basó siempre sus propias normas en los órdenes griegos reducidos al esquema de Vitruvio. Posteriormente se publicó en la mayor parte de los países, y todavía hoy la obra de Vitruvio constituye una fuente documental insustituible, también por las informaciones que aporta sobre la pintura y la escultura griegas y romanas, con noticias de artistas y obras.

Notas

[1] R. Miquel y Planas, «El arte de la ilustración en el libro», en *Ensayos de Bibliofilia,* Barcelona, *1929-1932,* págs. *47-48.* <<

[2] G. Barbieri, «'Co'l giuditio, e con la mente esperta': l'architettura e il testo», en L. Puppi (ed.), *Andrea Palladio. Il testo, I'immagine, la cittá,* Vicenza, 1980, pág. 25. <<

[3] M. Tafuri, *Ricerca del* Rinascimento. *Principi,* cittá, *architetti,* Turn, 1992, pág. 24. <<

[4] D. Rodríguez Ruiz, «Abaton: la casa de la Arquitectura», en el catálogo de la exposición *La formación del artista,* Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1989, págs. 111-148. <<

[5] M. Cacciari, *Dell'Inizio,* Milán, 1990, pág. 252. <<

[6] Véanse, al respecto, los estudios de P. Gros, «Structures et limites de la compilation vitruvienne dans les livres III et IV du *De architectura*» en *Latomus,* núm. 34, 1975, págs. 986-1009; íd., *Aurea Templa. Recherches sur l'architecture religieuse de* Rome á *l'époque d'Auguste,* Roma, 1976; íd., «La rhétorique des ordres dans l'architecture classique», en Caesarodonum, núm. 14 bis, 1977, págs. 333-347; íd., «Vitruve: l'architecture et sa théorie, á la lumiére des études récents», en *Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt,* II, 30.1, 1982, págs. 659-695. <<

[7] Sobre el tema de las ciudades *viudas* de sus monarcas, religiosos o políticos, véanse E. H. Kantorowicz, *Los dos cuerpos del rey. Un estudio de teología política medieval,* Madrid, 1985; S. Deswarte, «Roma desfeita. Descomposicáo de urna imagem»,

en *Ideias e imagens em Portugal na época dos descobrimentos,* Lisboa, 1992, págs. 55-122, y el revelador estudio de F. Bouza Alvarez, «Lisboa *Sozinha,* Quase *Viúva*. A Cidade e a Mudança da Corte no Portugal dos Filipes», en *Penélope,* Lisboa, núm. 13, 1994, págs. 71-93. <<

[8] Las diferentes interpretaciones del trazado de la voluta jónica, según la describe Vitruvio, podrían constituir la excusa de un estudio autónomo, desde las representaciones medievales a las actuales. La última *versión* que conozco, tomando como fuente la propia descripción contenida en el *De Architectura* es la D. Gioseffi, «Palladio oggi: dal Wittkower al postmoderno», en *Annali di Architettura,* núm. 1, 1989, págs. 105-121 (la res titución gráfica en las págs. 114-115). Entre los estudios arqueológicos de la voluta jónica vitruviana y su dependencia de Hermógenes véase W. Hoepfner, «Zum ionischen Kapitell bei Hermogenes und Vitruv», en *Mitteilungen des Deutschen Archaologischen Instituts,* núm. 83, 1968, págs. 213 y ss. En España, sólo existe un intento semejante en el siglo XVIII, ya que Ortiz y Sanz preparó un pequeño tratado sobre la voluta jónica vitruviana. Su restitución y sus ideas, mientras no aparezca el manuscrito original, pueden verse en diferentes publicaciones y en un manuscrito de José Ortiz y Sanz. Sobre este problema véase D. Rodríguez Ruiz, *José Ortiz* y Sanz. *Teoría y crítica de la arquitectura,* 2 vols., Madrid, 1991.

<<

[9] Sobre los códices medievales de Vitruvio véase C. H. Krinsky, «Seventy-Eight Vitruvius Manuscripts» *en Journal of the Warburg and Courtauld Institutes,* XXX, 1967, págs. 36-70, con la bibliografía anterior. Véanse también L. Cervera Vera, *El Códice de Vitrubio hasta sus primeras versiones impresas,* Madrid, 1978. Una relación de los códices y manuscritos vitruvianos medievales y renacentistas conservados en España puede consultarse en A. Bustamante y F. Marías, «El Escorial y la cultura

arquitectónica de su tiempo», en el catálogo de la exposición *El Escorial en la Biblioteca Nacional,* Madrid, 1985, págs. 115-220. <<

[10] Las obras del matemático Samuel Marolois (hacia 1538-hacia 1616) tuvieron una enorme influencia durante el siglo XVII, utilizando en numerosas ocasiones los tratados de H. Vedreman de Vries. El busto de Vitruvio se encuentra en la edición de *La Perspective,* publicada en Amsterdam en 1651. Sobre Marolois véase A. Biral y P. Morachiello, *Immagini dell'Ingegnere tra Quattro e Settecento,* Milán, 1985, págs. 51-57 y 162-166, con la bibliografía anterior. <<

[11] J. de Laet, *M. Vitruvii Pollionis de Architectura libri decem, cum notis castigationibus et observationibus Guglielmi Philandri integris…,* Amsterdam, 1649. <<

[12] D. Barbaro, *I Dieci Libri dell'Architettura di M. Vitruvio,* Venecia, 1556 y 1567. Cito por la segunda edición de 1567, de la que es imprescindible consultar el facsímil, con estudios de M. Tafuri y M. Morresi, publicado por Ed. 11 Polifilo, Milán, 1987. <<

[13] Claude Perrault, *Les Dix Livres d'Architecture de Vitruve* (segunda edición), París, 1684, págs. 152-155, láms. XXXIX y XL. Sobre Perrault véanse W. Herrmann, *La théorie de Claude Perrault,* Bruselas, 1980; J. Rykwert, *Los primeros modernos. Los arquitectos del siglo XVIII,* Barcelona, 1982 y A. Picon, *Claude Perrault ou la curiosité d'un classique,* París, 1988. <<

[14] W. Oechslin, «Dinócrates. Leyenda y mito de la concepción megalomaníaca de la arquitectura», en *Arquitectura,* núm. 262, 1986, págs. 26-40. <<

[15] La imagen de Dinócrates de Francisco di Giorgio se encuentra en el Códice Magliabechiano 11.l.141, f. 27 v. de la Biblioteca Nacional de Florencia. Sobre la imagen de Francesco di Giorgio, su arquitectura y sus tratados véanse W. Lotz, «Fine

Deinokratesdarstellung des Francesco di Giorgio», en *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz,* núm. 5, 1937-1940, págs. 428-433; F. di Giorgio, *Trattati di architettura, ingegneria e arte militare,* al cuidado de C. Maltese, Milán, 1967, 2 vols.; G. Scaglia, *II «Vitruvio magliabechiano di Francesco di Giorgio Martini»,* Florencia, 1985; G. Scaglia, *Francesco di Giorgio. Checklist and History of Manuscripts and Drawings in Autographs and Copies from ca. 1470 to 1687 and Renewed Copies (1764-1839),* Londres, 1992 y, especialmente, F. Paolo Fiore y M. Tafuri (eds.), *Francesco di Giorgio architetto*, Milán, 1993, con la bibliografía anterior. <<

[16] La representación del arquitecto, del mecenas y de la arquitectura en una misma imagen podría constituir la excusa de un apasionante estudio. Es a partir de Vitruvio y de su leyenda de Dinócrates como se configura el arquetipo iconográfico de una representación que acabará acogiendo al mismo Dios arquitecto, al arquitecto del Universo, a Nembrod, rey-arquitecto de la Torre de Babel, a Hiram, arquitecto del Templo de Salomón, a David y al mismo Salomón como arquitectos, etc… Al respecto véanse M. Fagiolo, *Architettura e Massoneria*, Florencia, 1988, D. Rodríguez Ruiz, «Abaton: la casa de la arquitectura», op. cit. y J. A. Ramírez (ed.), *Dios, arquitecto*, Madrid, 1991. <<

[17] Sobre las deducciones iconográficas, tal como fueron entendidas por A. Warburg, véanse E. H. Gombricli, *Aby Warburg. An intellectual Biography*, Londres, 1970 y G. Agosti y V. Farinella, «Calore del marmo. Pratica e tipologia delle deduzioni iconografiche», en S. Setos (ed.), *Memoria dell'antico nell'arte italiana*, t. I, Turin, 1984, págs. 373-444. <<

[18] E. A. Petitot, *Mascarade a la Gréque,* Parma, 1771. Sobre esta imagen véase W. Oechslin, «La metáfora dello specchio», en *Rassegna*, núm. 13, 1983, págs. 20-27. <<

[19] 19. La pintura de C. Forns sirvió de portada para el núm. 262, de 1986, de la revista *Arquitectura (COAM).* <<

[20] La identificación con Mamurra fue propuesta por P. L. Thielscher, «Vitruvius Mamurra», en Paulys, *Realencyclopädie der Klassischen Altertumswissenschaft, IX* A 1, 1961, cols. 427-489, aunque fue posteriormente rebatida por P. Ruffel y J. Soubiran, «Vitruve ou Mamurra», en *Pallas, 11,* 1962, págs. 123-179. Véase también P. Gros, «Structures et limites…», op. cit., pág. 988 y n. 23. <<

[21] Sobre ángeles y demonios arquitectos he esbozado algunas ideas en D. Rodríguez Ruiz, «Arquitectural dibujadas», en *A Distancia,* UNED, 1991, págs. 2-7. Otro arquitecto endemoniado, tal como lo califica Giuseppe Tomasi di Lampedusa describiendo una casa de su familia, próxima a Palermo, debió ser el autor de la escalera de acceso al jardín, con «un sistema de posibilidades de confluencias y divergencias, bruscos rechazos y afectuosos encuentros, que daba a la escalinata la atmósfera de una querella de enamorados» (G. T. di Lampedusa, *Relatos*, Barcelona, 1983, pág. 114. <<

[22] S. Deswarte, «Francisco de Holanda ou le Diable vétu á l'italienne», en J. Guillaume (ed.), *Les traités d'architecture de la Renaissance*, París, 1988, págs. 327-345. <<

[23] Sobre este problema véanse A. Bustamante y F. Marías, «La révolution classique: de Vitruve á l'Escorial», en *Revue de l'Art*, núm. 70, 1985, págs. 29-40; F. Marías, «El Escorial de Felipe II y la sabiduría divina», en *Annali di Architettura,* núm. 1, 1989, págs. 63-76 y F. Checa, *Felipe II. Mecenas de las artes,* Madrid, 1992. <<

[24] B. Porreño, *Dichos y hechos del rey D. Felipe II,* Madrid, 1639. <<

[25] Fray José de Sigüenza, *Historia de la orden San Gerónimo,* Madrid, 1605. Cito por la cuidadísima, y casi nunca citada, edi-

ción de la parte correspondiente a la biografía arquitectónica de El Escorial, Fray José de Sigüenza, *Fundación del Monasterio de El Escorial por Felipe II*, Madrid, 1927, publicada por Apostolado de la Prensa en los inigualables tipos, a pesar de los años, de la imprenta Rivadeneyra. La cita transcrita corresponde a la pág. 24 de la mencionada edición. Sobre el Escorial de Fray José de Sigüenza la bibliografía es inmensa, pero véase S. Blasco, «La descripción de El Escorial de Fray José de Sigüenza. Reflexiones en torno a la transmisión literaria de la fama de los edificios», en F. Checa (ed.), *Arte, poder y cultura en la Corte de Felipe II*, Madrid, 1989, págs. 37-62. Sobre el edificio del monasterio de El Escorial véase el reciente y documentado estudio de A. Bustamante, *La octava maravilla del mundo. (Estudio histórico sobre El Escorial de Felipe II)*, Madrid, 1994. <<

[26] Sobre este problema en Francia véase el revelador estudio de A. Chastel, «ll palazzo di Apollidone», en *Architettura e cultura nella Francia del Cinquecento*, Turín, 1991, págs. 64-93, en el que afirma, refiriéndose a Montaigne: «Un humanista empapado de cultura antigua no es necesariamente un amante del nuevo estilo artístico». <<

[27] Véase, al respecto, la «Introduzione» de A. Bruschi a la edición facsímil de la primera traducción italiana del *De Architectura* de Vitruvio, en la que Cesariano ilustra, con una obra de «Germanici Architecti» como la Catedral de Milán, ideas vitruvianas. Vitruvio, *De Architettura. Translato commentato et affigurato da Cesare Cesariano*, Como, 1521, ed. facsímil, Milán, 1981, págs. XXVIII-XXIX de la introducción de Bruschi. Una lectura diferente del problema puede verse en M. Tafuri, «Cesare Cesariano e gli studi vitruviani nel Quattrocento», en A. Bruschi (ed.), *Scritti Rinascimentali di Architettura*, Milán, 1978, págs. 387-437 y, especialmente, las págs. 419-422. En relación a España es importante la toma de posición de un humanista como Juan Luis Vives que, en uno de sus *Diálogos* (1538), el titulado

elocuentemente *Domus,* hace referencia al *De Architectura* en la conversión entre tres interlocutores llamados significativamente León, jocundo y Vitruvio. Cito por la edición preparada por J.F. Alcina, J.L. Vives, *Diálogos y otros escritos,* Barcelona, 1988, págs. 58-63. <<

[28] J. M. Pérouse de Montclos, «Charles-François Viel, architecte de l'Hópital général, et Jean-Louis Viel de Saint-Maux, architecte, peintre et avocat au Parlement de Paris», en *Bulletin de la Societé de l'Histoire de l'Art Franfais, 1967,* págs. *257-269* y M. Dezzi Bardeschi, «Ecceso e ragione nell'architettura "rivoluzionaria"», en *Psicon,* núm. 4, *1975,* págs. *12-22.* <<

[29] Cito por la edición ampliada de A. Memmo, *Elementi di Architettura Lodoliana,* Zara, *1833.* El capítulo II mencionado lleva por título *Giudizii sopra Vitruvio,* págs. *133-152.* <<

[30] La bibliografía sobre Rafael y sobre esta carta es casi inabarcable, pero véanse, al respecto de su arquitectura y de sus ideas, dos lecturas enfrentadas en C. L. Frommel, «Raffaello e la sua camera architettonica», en C. L. Frommel, S. Ray y M. Tafuri (eds.), *Raffaello Architetto,* Milán, *1984,* págs. *13-46 y G.* Morolli, *«Le belle forme degli edifici antichi». Raffaello e il progetto del primo trattato rinascimentale sulle antichitá di Roma,* Florencia, *1984.* De este último autor véase G. Morolli, «Raffaello e Vitruvio: Un'ultima amnesia della 'fortuna'», en *QUASAR,* Florencia, núms. *6-7, 1992,* págs. *30-50.* <<

[31] Cito por la edición francesa, al cuidado de J. M. Pérouse de Montclos, de E. L. Boullée, *Essai sur l'art,* París, *1968,* pág. *49.* <<

[32] Sobre el uso del tratado de Vitruvio y sus copias manuscritas durante la Edad Media, además del estudio citado de C. H. Krinski, véanse, básicamente, Vitruvio, *De Architectura,* ed. de V. Rose, Leipzig, 1899; F. Pellati, «Vitruvio nel Medioevo e nel Rinascimento», en *Bollettino del Reale Istituto di Architettura*

e Storia dell'Arte, 4-5, 1932, págs. 111-118; L. A. Ciapponi, «Il "De Architectura" de Vitruvio nel primo Umanesimo», en *Italia Medievale e Umanistica, III,* 1960, págs. 59 y ss.; P. Rouffel y J. Soubiran, «Recherches sur la tradition manuscrite de Vitruve», en *Pallas, IX,* 1960, págs. 3-155; K. J. Conant, «The Afterlife of Vitruvius in the Middle Ages», en «*Journal of the Society of Architectural Historians», XXVII,* 1968, págs. 94-103; H. Plommer (ed.), *Vitruvius and later roman Building Manual,* Cambridge, 1973; G. Martines, «Hygino Gromatico: fonti iconografiche antiche per la ricostruzione rinascimentale della cittá vitruviana», en *Ricerche di Storia dell'Arte,* núms. 1-2, 1976, págs. 277-282; C. Heitz, *L'architecture religieuse carolingienne,* París, 1980; P. Gros, «Vitruve et les ordres», y J. Rykwert, «On the oral transmission of the architectural theory», ambos en J. Guillaume (ed.), *Les Traits d'Architecture de la Renaissance,* op. cit, págs. 49-59 y 31-48, respectivamente y el fundamental estudio de P. N. Pagliara, «Vitruvio da testo a canone», en S. Settis (ed.), *Memoria dell'antico nell'arte italiana. T. III. Dalla tradizione all'archeologia,* Turin, 1986, págs. 2-85. <<

[33] P. Gros, «Le dossier vitruvien d'Hermogénés», en *Mélanges d'Archeologie et d'Histoire de l'Ecole Française de Rome,* núm. 90, 1978, págs. 687-703. <<

[34] Los contenidos científicos, técnicos y constructivos del *De Architectura* han merecido el interés de los arqueólogos en los últimos años, tanto en el contexto de las nuevas ediciones críticas del tratado como en estudios concretos. Véanse, al respecto, los trabajos de G. Lugli, *La tecnica edilizia romana, con particolare riguardo a Roma e Lazio*, Roma, 1957; G. Tabarroni, «Vitruvio nella storia della scienza e della tecnica», en *Atti della Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di scienze morali. Memories*, LXVI, 1971-1972, págs. 1-37; F. Coarelli, «Public Building in Rome between the Second Punic War and Sulla», en *Papers of the British School at Rome,* Londres, núm. 32,

1977, págs. l-19; P. Gros, «Vitruve: l'architecture et sa théorie…», op. cit., págs. 669 y ss. En este mismo sentido son fundamentales los textos introductorios y notas críticas preparados por J. Soubiran *y L.* Callebat para la edición de los libros IX y VIII del *De Architectura*, publicados en la col. G. Bude, Belles Lettres, en París, de 1969 y 1973, respectivamente. <<

[35] Sobre el problema de las inexactitudes terminológicas y conceptuales en el uso de fuentes griegas por parte de Vitruvio véase la magnífica y, a veces, desconcertante, edición parcial del *De Architectura* preparada por S. Ferri, Roma, 1960. <<

[36] Sobre la «usanza nuova» de la arquitectura clásica y vitruviana en Palladio véase D. Rodríguez Ruiz, «La arquitectura dibujada: Palladio y el palladianismo», en *José Ortiz y Sanz. Teoría y crítica de la arquitectura*, Madrid, 1991, vol. I, págs. 33-63, con la bibliografía palladiana. <<

[37] A. Bedon, «Architettura e archeologia nella Roma del Cinquecento: Giovanni Battista Montano», en *Arte Lombarda*, núm. 65, 1983, págs. 111-126. <<

[38] V. Fontana, «Raffaello e Vitruvio», en V. Fontana y P. Morachiello, *Vitruvio e Raffaello. Il «De Architettura» di Vitruvio nella traduzione medita di Fabio Calvo Ravennate*, Roma, 1975, págs. 34-35. Sobre el descubrimiento del tratado vitruviano, también por Poggio Bracciolini, en Montecasino, en 1414, véanse L. A. Ciapponi, «Il "De Architectura" di Vitruvio nel primo Umanesimo», op. cit.; J. Schlosser, *La Literatura artistica* (traducción española de la edición italiana ampliada por O. Kurtz, con añadidos sobre la tratadística española e hispanoamericana por A. Bonet Correa), Madrid, 1976 y el número monográfico de la revista *Studi e documenti di architettura*, Florencia, núm. 8, 1978, con el título de «2000 anni di Vitruvio». <<

[39] Sobre Alberti y Vitruvio, aunque la bibliografía es inmensa, véase la edición crítica al cuidado de G. Orlandi y P. Porto-

ghesi de L. B. Alberti, *La Architettura (De re aedificatoria),* Milán, 1966; los estudios, todavía fundamentales, de R. Krautheimer, «Alberti and Vitruvius», en *Studies in Western Art. Acts of the 20th International Congress of the History of Art* (1961), II, Princeton, 1963, págs. 42-52, y E. Battisti, «El método proyectual según el "De re aedificatoria" de Leon Battista Alberti», en *En lugares de vanguardia antigua. De Brunelleschi a Tiepolo,* Madrid, 1993, págs. 43-84. Véanse también F. Choay, *La regle et le modele. Sur la théorie de l'architecture et de l'urbanisme,* París, 1980 y G. Germann, *Vitruve et le vitruvianisme. Introduction a l'histoire de la théorie architecturale,* Lausana, 1991. Existe una traducción reciente del tratado de Alberti al castellano, con prólogo de J. Rivera, en L. B. Alberti, *De re aedificatoria,* Madrid, 1991. Véanse también las observaciones contenidas en el catálogo de la expresión, al cuidado de J.R Kwert y A. Engel, *León Battista Alberti,* Milán, 1994. <<

[40] Sobre la primera edición romana de G. Sulpicio y las venecianas de 1495 y 1497 véase M. Tafuri, «Gli studi vitruviana…», op. cit., págs. 394-396. La relación del nuevo interés por Vitruvio con la recuperación del teatro y la escenografía clásicas fue puesta de relieve en un célebre estudio por R. Krautheimer, «The tragic and comic scenes of the Renaissance: the Baltimore and Urbino panels», en *Gazette des Beaux-Arts,* XXXIII, 1948, págs. 327-346, recientemente revisado por el mismo historiador, haciéndose eco de las nuevas propuestas que pretenden vincular esas célebres «perspectivas» urbanas con Alberti, en «Le tavole di Urbino, Berlino e Baltimora riesaminate», en H. Millon y V. Magnago Lampugnani (eds.), *Rinascimento. Da Brunelleschi a Michelangelo. La rappresentazione dell'architettura,* Milán, 1994, págs. 233-257. Véanse también R. Klein y H. Zerner, «Vitruvio y el teatro del Renacimiento italiano», en R. Klein, *La forma y lo inteligible,* Madrid, 1980, págs. 269-283 y L. Zorzi, *11 teatro e la cittá,* Turin, 1977, págs. 76 y ss. <<

[41] Véase, al respecto, el fundamental estudio de A. Nesselrath, «I libri di disegni di antichitá. Tentativo di una tipologia», en S. Settis (ed.), *Memoria dell'antico nell'arte italiana. T. III. Dalla tradizione all'archeologia,* Turín, 1986, págs. 87-147 y H. Günther, *Das studium der Antiken Architektur in den Zeichnungen der Hochrenaissance,* Tubinga, 1988. <<

[42] W. Szambien, *Simetría, Gusto, Carácter. Teoría y terminología de la arquitectura en la época clásica (1550-1800),* Madrid, 1993. <<

[43] A comienzos del siglo XX, en Alemania, el estudio de Vitruvio se convirtió en la excusa de varias importantes publicaciones y tesis de doctorado, a la vez que comenzaban a proponerse los más decisivos, análisis sobre la modernidad. Para un análisis histórico de ambos procesos véanse los estudios de L. Canfora, *Le vie del Classicismo,* Roma-Bari, 1989; íd., *Ideologías de los estudios clásicos,* Madrid, 1990 *y F.* Dal Co, *Dilucidaciones. Modernidad y arquitectura,* Barcelona, 1990. <<

[44] Sobre la edición y la actividad como arquitecto de Fra Giocondo véase V. Fontana, *Fra Giovanni Giocondo architetto 1432-1515,* Vicenza, 1988. Los proyectos de Fra Giocondo para el Nápoles de Alfonso II de Aragón han sido estudiados, entre otros, por G. Hamberg, «Vitruvius, Fra Giocondo and the city of Naples», en *Acta Archeologica, XXXVI,* 1965, págs. 105-125 y C. de Seta, «La struttura urbana di Napoli tra utopia e realtá», en H. Millon y V. Magnago Lampugnani (eds.), *Rinascimento. Da Brunelleschi a Michelangelo...* op. cit., págs. 348-371. <<

[45] G. Philander, *In decem libros M. Vitruvii Pollionis De Architectura,* Roma, 1544, pág. 137. S. Serlio, *Regole generali... sopra le cinque maniere degli edifici,* Venecia, 1537. En castellano véase S. Serlio, *Todas las obras de arquitectura y perspectiva, ed. al* cuidado y con estudio introductorio de C. Sambricio, Oviedo, 1986, 2 vols. Sobre la obra de Serlio y su significación en la cultura del

Renacimiento véase C. Thoenes (ed.), *Sebastiano Serlio,* Milán, 1989. <<

[46] Sobre G. B. Bertano véase P. Carpeggiani, «Anatomía o autopsia degli ordini? La casa del Bertani a Mantova», en *Psicon*, núms. 8-9, 1976 (1977), págs. 88-95. <<

[47] Véase el prefacio de Charles D'Aviler a su traducción de V. Scamozzi, *Les Cinq Ordres d'Architecture,* París, 1685. <<

[48] Las imágenes de Lamerssin sobre las actividades relacionadas con la construcción pueden verse en F. Fichet, *La théorie architecturale á l'âge classique,* Bruselas, 1979. <<

[49] Sobre el sistema de los órdenes formulado en la Italia del Renacimiento véanse E. Forssman, *Dórico, Jónico, Corintio en la arquitectura del Renacimiento*; Madrid, 1983; C. Thoenes *y H*. Günther, «Gli ordini architettonici: rinascita o invenzione?», en M. Fagiolo (ed.), *Roma e Tantito nell'arte e nella cultura del Cinquecento,* Roma, 1985, págs. 261-310; C. Thoenes, «La Regola delli cinque ordini del Vignola», en J. Guillaume (ed.), *Les Traités d'architecture de la Renaissance,* op. cit., págs. 269-279 y D. Rodríguez Ruiz, «G. Battista Montano: Los órdenes de arquitectura», en *Dibujos de Arquitectura y Ornamentación de la Biblioteca Nacional. Siglos XVI y XVII,* Madrid, 1991, págs. 142-170. <<

[50] P N. Pagliara, «Studi e pratica vitruviana di Antonio da Sangallo il Giovane e di suo fratello Giovanni Battista», en J. Guillaume (ed.), *Les traités d'architecture…*, op. cit., págs. 179-206. <<

[51] F. Marías y A. Bustamante, *Las ideas artísticas de El Greco,* Madrid, 1981. <<

[52] B. Galiani, *L'Architettura di M. Vitruvio Pollione colla traduzione italiana e comento del Marchese...*, Nápoles, 1758 (Segunda edición en Nápoles, 1790). <<

[53] J. Ortiz y Sanz, *Los diez libros de architectura de M. Vitruvio Pollión*, Madrid, 1787. Ed. facsímil de la que sigue siendo la mejor traducción española comentada, Madrid, 1987, con estudio introductorio de D. Rodríguez Ruiz, «José Ortiz y Sanz. "Atención y pulso" de un traductor», págs. 7-33. Sobre el erudito valenciano y sus actividades como tratadista véase también mi estudio *José Ortiz y Sanz. Teoría y crítica de la arquitectura*, op. cit. <<

[54] La edición de la traducción de Galiani, de 1758, conservada en el Archivo Histórico Nacional (sign.: Biblioteca, 771), es una muestra, entre otras muchas, de los diferentes usos de los lectores del *De Architectura*. Debo el conocimiento de este ejemplar concreto al profesor Fernando Bouza. <<

[55] Sobre la Academia de Tolomei y sus estudios vitruvianos véanse ahora P. N. Pagliara, «Vitruvio da testo a canone», op. cit., págs. 67-74 y A. Schiavo, *La pontificia insigne accademia artistica dei Virtuosi al Pantheon*, Roma, 1985. <<

[56] Sobre L. de Lucena véase A. Herrera, «La capilla de Luis de Lucena en Guadalajara», en *Wad-al-hHayara*, núm. 2, 1975, págs. 5-25. <<

[57] C. Tolomei, *Lettere*, Venecia, 1554, págs. 284r-286r. <<

[58] demás de los estudios citados sobre Fra Giocondo véanse L. A. Ciapponi, «Fra Giocondo da Verona and his edition of Vitruvius», en *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, vol.* XLVII, 1984, págs 72-90 y V. Juren, «Fra Giovanni Giocondo et le début des études vitruviennes en France», en *Rinascimento, XIV*, 1974, pág. 12-16. <<

[59] Véase, al respecto, la edición de J. Ortiz y Sanz, de 1787, ya mencionada. <<

[60] Además de los estudios citados de M. Tafuri y A. Bruschi sobre la edición de Cesariano, véanse la edición facsímil, con estudio introductorio de C. H. Krinsky, Munich, 1969 y F. P.

Fiore, «Cultura settentrionale e influssi albertiani nelle architetture di Cesare Cesariano», en *Arte Lombarda, LXVII*, 1983, págs. 43-52. <<

[61] A. Bruschi, «Introduzione» a la edición facsímil de la traducción de Cesariano, Milán, 1981, op. cit., pág. XXVII, aunque se trata de un problema ya apuntado por C. H. Krinsky. <<

[62] Sobre este complejo problema de la descripción vitruviana del sistema de representación de la arquitectura véanse, entre otros, W. Lotz, «La representación del espacio interior en los dibujos de arquitectura del Renacimiento italiano», en *La arquitectura del Renacimiento en Italia. Estudios*, Madrid, 1985, págs. 1-64; W. Oechslin, «Astrazione e architettura», en *Rassegna*, núm. 9, 1982, págs. 19-24 y M. Morresi, «Le due edizioni dei commentari di Daniele Barbaro, 1556-1567», en Vitruvio, *I dieci libri dell'Architettura tradotti e commentati da Daniele Barbaro* (1567), ed. facsímil, Milán, 1987, págs. XLII-XLIII. <<

[63] Vitruvio, *De Architettura... da Cesare Cesariano* (1521), cito por la ed. facsímil, Milán, 1981, f. LXXIX. <<

[64] En relación al antivitruvianismo de Perrault y su posición en el debate francés de la *quérelle* entre antiguos y modernos véase J. Rykwert, *Los primeros modernos. Los arquitectos del siglo XVIII*, Barcelona, 1982. <<

[65] Sobre la versión de J. de Castañeda de C. Perrault, *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, Madrid, 1761, y, en general, sobre el vitruvianismo y la influencia de Perrault en la España del siglo XVIIl véanse J. Bérchez, «La difusión de Vitruvio en el marco del neoclasicismo español», introducción a la edición facsímil de la traducción de Castañeda, Murcia, 1981; C. Sambricio, *La arquitectura española de la Ilustración*, Madrid, 1986, y mis estudios sobre José Ortiz y Sanz, ya mencionados.Sobre el vitruvianismo en España, desde la primera traducción impresa de Miguel de Urrea, publicada en Alcalá de

Henares en 1582, a las diferentes ediciones de su tratado, unas manuscritas y otras impresas, falta aún un estudio de conjunto. Mientras tanto véanse las referencias bibliográficas recogidas en este estudio y J. E. García Melero, «Las ediciones españolas de *De Architectura* de Vitruvio», en *Fragmentos,* núms. 8-9, 1986, págs.102-131; F. Marías y A. Bustamante, «Las "Medidas" de Diego de Sagredo», introducción a la edición facsímil de D. de Sagredo, *Medidas del Romano,* Madrid, 1986, págs. 3-139. De la edición de Urrea puede consultarse la edición facsímil, con prólogo de Luis Moya, M. Vitruvio, *De Architectura* (Alcalá de Henares, 1582), Valencia, 1978. <<

[66] Sobre P. José Márquez, sus estudios vitruvianos y sus *Apuntamientos por orden alfabético pertenecientes a la arquitectura, donde se exponen varias doctrinas de M. Vitruvio Polion (1784-1806),* véase D. Rodríguez Ruiz, «El orden dórico y la crisis del vitruvianismo a finales del siglo XVIII: la interpretación de Pedro José Márquez», en *Fragmentos,* núms. *8-9, 1986,* págs. *20-47*; íd., «Arquitectura y Clasicismo en Pedro José Márquez», en *Homenaje a D. Justo García Morales,* Madrid, *1987,* págs. *677-689* e íd., «De la Torre de Babel a Vitruvio: origen y significado de la arquitectura precolombina según Pedro José Márquez», en *Reales Sitios,* núm. 113, *1992,* págs. *41-56.* <<

[67] En los últimos años el interés por Vitruvio ha preocupado, sobre todo, a filólogos, arqueólogos e historiadores de la arquitectura. Entre las obras más importantes publicadas hay que señalar AA.VV, *Vitruve, De Architectura Concordance,* Hildesheim, Zurich, Nueva York, *1984; H.* Knell, *Vitruvs Architekturtheorie,* Darmstadt, *1985; Le dessin d'architecture dans les sociétés antiques,* Estrasburgo, *1985.* Entre las ediciones modernas del tratado hay que señalar, además de las ya citadas, las de A. Choisy, Paris, *1909* (reed., *1971), C.* Fensterbusch, Darmstadt, *1984* (*1.ª* ed. de *1964),* F. Granger, Londres, *1970.* <<

[68] A. Chastel, «Presentación», en R. Klein, *La forma y lo inteligible*, op. cit., págs. *7-26*. La cita puede verse en pág. *7*. <<

[69] Véase el libro V, capítulo V. <<

[70] Se refiere a los pitagóricos que defendían la proporción armónica del Universo y el famoso concierto de las esferas. <<

[71] Se trata de las normas que aplicaban los sacerdotes para levantar los templos de acuerdo con las peculiaridades de cada deidad. <<

[72] El matemático Herón de Alejandría (siglo I a.C.) fue el inventor de estas esferas huecas y metálicas. <<

[73] Su nombre hace alusión a la ciudad Signa, cerca de Roma. Se utilizaba para el suelo de depósitos de agua, cisternas, baños, etc. <<

[74] Según Estrabón, precisamente de estos pozos tomó el nombre la ciudad de Pozol. <<

[75] Una indiscutible alusión a Rubra, aldea de Etruria, próxima al río Cremera. <<

[76] En los primeros días de febrero. <<

[77] Es decir, el número 10 es el total de sumar 1+2+3+4. <<

[78] En su sentido etimológico significa el apoyo firme y sólido en el que descansa una columna. <<

[79] En algunos códices se incluye el ábaco y el canal. <<

[80] Es muy dudoso el giro latino viarum directiones. Probablemente indique los espacios entre las gotas. <<

[81] Según Rejón de Silva, el «cimacio lesbio» es el «talón coronado con un filete». <<

[82] Las basílicas son edificios públicos donde acudían los comerciantes, se reunían los tribunales y a la vez servían como lugar de reunión. <<

[83] Se refiere al citado templo de Júpiter <<

[84] Músico griego, discípulo de Aristóteles que, según el léxico de Suidas, compuso 453 obras. <<

[85] El tetracordio es una sucesión de cuatro sonidos que forma la base de la estructura del sistema musical. <<

[86] En medio de la orquesta se levantaba un pequeño palco donde el coro y los músicos cantaban y tocaban sus instrumentos. <<

[87] El «efebeo» era una sala de tertulia de grandes dimensiones para los jóvenes. <<

[88] Lugar de entrenamiento de los muchachos. <<

[89] Sala donde los luchadores cubrían sus cuerpos con un polvo para que no resbalasen sus miembros desnudos. <<

[90] Estancia que precede al baño caliente. <<

[91] Sala de baños de vapor. <<

[92] Para poder cerrar los puertos. <<

[93] Parece referirse a una ley dictada por Solón, en torno al año 594 a.C. <<

[94] La «sambuca» era un instrumento musical triangular, de cuerdas desiguales, semejante al arpa. <<

[95] Ya que carecen de aleros que viertan el agua en el compluvio. <<

[96] Era una sala que servía de archivo, donde se guardaban importantes documentos Como dirá Vitruvio, unas líneas más abajo, también podían tener imágenes. <<

[97] Otras ediciones se refieren al impluvio. <<

[98] El peristilo era un espacio al aire libre, como un jardín, rodeado de un pórtico con columnata. Es de origen griego. <<

[99] Se trata de los comedores; su denominación hace referencia a los tres «divanes», colocados en tres lados de las mesas. <<

[100] Comidas para los huéspedes. <<

[101] Se refiere a la «ruderación». <<

[102] El «aesculo» es una planta arbórea con hojas pecioladas. Algunos autores lo identifican con el «roble de invierno», la encina blanca, etc. <<

[103] Y así preparan una masa pastosa perfectamente elaborada. <<

[104] Lugar de regulares proporciones para las asambleas <<

[105] En algunas ediciones aparece a continuación un texto que se considera una interpolación, al cotejar diversos códices. <<

[106] En algunas ediciones el texto añade unos datos referentes a las minas de donde se extrae la sandaraca en perfectas condiciones. <<

[107] Equivale aproximadamente a 1,198 g. <<

[108] Cera blanca. <<

[109] Procede de la India, de donde toma su nombre. Desde la antigüedad era muy conocido en las partes orientales. <<

[110] Probablemente se refiere a los discípulos de Zoroastro. <<

[111] En las ceremonias culturales de Egipto, la liturgia del agua ocupa un lugar importantísimo. <<

[112] Son aguas termales sulfurosas. Su temperatura es de 23º. <<

[113] Vino dulce muy digestivo. <<

[114] Según Estrabón, es un vino de apreciada calidad. <<

[115] Es un vino de escasa calidad que se usa para suavizar vinos más fuertes. <<

[116] Vino dulce y ligero. <<

[117] Vino celebrado por Horacio, uno de los más famosos por sus cualidades terapéuticas <<

[118] Excelente vino dulce. <<

[119] El bronce corintio era una aleación de oro, plata y bronce. <<

[120] Tablilla metálica levantada perpendicularmente en cada extremo de una alidada, provista de un orificio para dirigir visuales. <<

[121] * Parece evidente que esta figura se encontraba al pie de página y no al final del libro, como la mayoría. <<

[122] En el Capítulo séptimo ofrece Vitruvio una detallada descripción de los analemas. <<

[123] Esta posición indica que un planeta y el Sol están alejados un tercio de la circunferencia celeste. <<

[124] Es una de las tragedias que se ha perdido y no ha llegado a nosotros. Obsérvese que Vitruvio afirma prudentemente «me da la impresión…». <<

[125] Astrónomo babilonio del siglo IV a.C. <<

[126] Canope es el nombre dado a la estrella alfa Carina. Después de Sirio es la estrella más brillante, con una luminosidad dos mil veces superior a la del Sol. <<

[127] Debe tomarse como una recta trazada sobre la proyección que representa un rayo del Sol. <<

[128] Algunos comentaristas entienden la definición como una referencia a las gradas de los teatros. <<

[129] Instrumento que dispara flechas mediante muelles y círculos desiguales. <<

[130] Es decir, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, como el mismo Vitruvio indicó en el libro 9, 1,5. <<

[131] En el sentido de rueda hidráulica. <<

[132] No queda suficientemente claro cómo harían girar esta rueda hidráulica <<

[133] Se necesita agua dulce para eliminar el fuerte sabor de la sal marina. <<

[134] Equivale aproximadamente a 3,3 litros. <<

[135] La inclinación sobre la horizontal del eje será de 37º. <<

[136] Cajita donde se mantiene el aire en estas máquinas hidráulicas. <<

[137] Se refiere a las piezas verticales de apoyo. <<

[138] En todo el capítulo el diámetro es el del agujero del travesaño. Se torna como módulo. La dificultad del texto latino es extraordinaria pues Vitruvio usa unos signos que han sido interpretados de muy diversas maneras. Nosotros seguimos la tabla de equivalencias de E. Schramm («Erlauterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius» pág. 719). <<

[139] Falta texto en el original. <<

[140] Aunque el término «epizygis» es oscuro, se puede traducir como «pestillos de presión». <<

[141] Falta texto en el original. <<

[142] Probablemente sean unas planchas orientables. En su interior giraban las ruedas. <<

[143] Diferentes autores señalan las propiedades ignífugas del vinagre. <<

ÍNDICE